



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΗΠΕΙΡΟΥ 2014-2020



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της ΕΕ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΑΡΤΑΙΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΕΡΓΟ:

ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΗΡΙΩΝ
ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ
ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΣΕ ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΤΗΡΙΑ/
ΔΗΜΟΥ ΑΡΤΑΙΩΝ-Α' ΦΑΣΗ

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:ⁱ

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΗΠΕΙΡΟΣ 2014-2020, ΑΞΟΝΑΣ
ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 2 «ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗ»
ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΑΠΟ ΕΤΠΑ



ΘΕΜΑ ΤΕΥΧΟΥΣ:

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ.1
ΕΚΘΕΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΧΑΛΚΙΑΔΩΝ

Άρτα 2 / 2 /2021
Οι συντάξαντες

Αγορίτσα Κοντοστέργιου
Πολιτικός Μηχανικός

Μιράντα Νούτση
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

Άρτα 2 / 2 /2021
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Η Δ/ντρια ΤΥΔ

Σοφία Γρύλλια
Τοπογράφος Μηχανικός

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

0	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1	ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΙΡΙΟΥ	2
1.1	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ	2
2	ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ	5
3	ΘΕΣΗ, ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ.....	9
3.1	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ.....	9
3.2	ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ	11
3.3	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	17
3.3.1	ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	17
3.3.2	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΔΙΑΦΑΝΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ - ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ	21
3.3.3	ΘΕΡΜΟΓΕΦΥΡΕΣ	30
3.3.4	ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	31
4	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ	32
4.1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΧΩΡΩΝ	32
4.2	ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ ΧΩΡΩΝ	42
4.3	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ	44
4.4	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ	46
4.5	ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	46
5	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ.....	49
5.1	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	49
6	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΤΙΡΙΩΝ.....	52
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΚΑΤΑ ΚΕΝΑΚ	56
	ΠΑΛΙΟ ΚΤΙΡΙΟ - ΕΚΘΕΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΤΕΕ-ΚΕΝΑΚ	
	ΝΕΟ ΚΤΙΡΙΟ - ΕΚΘΕΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΤΕΕ-ΚΕΝΑΚ	

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 0.1	Στοιχεία των κτιρίων με θερμαινόμενους χώρους	1
Πίνακας 1.1	Χαρακτηριστικά στοιχεία των κτιρίων	2
Πίνακας 1.2	Επιμέρους χρήσεις χώρων του κάθε κτιρίου και επιφάνειες αυτών.....	3
Πίνακας 1.3	Βασικά χαρακτηριστικά του παλαιού και νέου κτιρίου κατά ΚΕΝΑΚ.....	3
Πίνακας 2.1	Γενικά δεδομένα για τις θερμικές ζώνες	5
Πίνακας 2.2	Μη θερμαινόμενοι χώροι.....	5
Πίνακας 2.3	Γενικά δεδομένα για τις θερμικές ζώνες	6
Πίνακας 2.4	Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας	7
Πίνακας 3.1	Πίνακας 3.5α. της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017: Τυπικές τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας για υφιστάμενα κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία που συναντώνται σε κτήρια η οικοδομική άδεια των οποίων εκδόθηκε πριν από την εφαρμογή του Κανονισμού Θερμομόνωσης Κτηρίων (1979)	18
Πίνακας 3.2	Πίνακας 3.5β. της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017: Τυπικές τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας για υφιστάμενα οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία που συναντώνται σε κτήρια η οικοδομική άδεια των οποίων εκδόθηκε πριν από την εφαρμογή του Κανονισμού Θερμομόνωσης Κτηρίων (1979)	19
Πίνακας 3.3	Μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας δομικών στοιχείων, σύμφωνα με τον Κανονισμό Θερμομόνωσης Κτηρίων (1980) για τις τρεις κλιματικές ζώνες στην Ελλάδα (Πίνακας 3.6. ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017)	20
Πίνακας 3.4	Συντελεστές θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων των θερμαινόμενων και των μη θερμαινόμενων χώρων του κτιρίου	20
Πίνακας 3.5	Πίνακας 3.8. της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017: Τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό του συντελεστή θερμοπερατότητας κουφωμάτων κατά την ενεργειακή επιθεώρηση κτηρίων	24
Πίνακας 3.6	Πίνακας 3.9. της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017: Τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας πλαισίου, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό του συντελεστή θερμοπερατότητας κουφωμάτων κατά την ενεργειακή επιθεώρηση κτηρίων	24
Πίνακας 3.7	Πίνακας 3.10. της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017: Τυπικές τιμές γραμμικής θερμοπερατότητας στη συναρμογή πλαισίου-υαλοπίνακα	25
Πίνακας 3.8	Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων	25
Πίνακας 3.9	Αναλυτικά στοιχεία κουφωμάτων	26
Πίνακας 3.10	Αναλυτικά στοιχεία κουφωμάτων ανά όροφο για τον υπολογισμό αθέλητου αερισμού	28
Πίνακας 3.11	Υπολογισμός των θερμογεφυρών	30
Πίνακας 3.12	Συγκεντρωτικά στοιχεία του νέου κτιρίου	31
Πίνακας 3.13	Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας ενός κτιρίου ανά κλιματική ζώνη συναρτήσει του λόγου της περιβάλλουσας επιφάνειας του κτηρίου προς τον όγκο του.....	31
Πίνακας 4.1	Στοιχεία των κυκλοφορητών για το σύστημα θέρμανσης.....	39
Πίνακας 4.2	Δεδομένα συστήματος θέρμανσης.....	40
Πίνακας 4.5	Δεδομένα συστήματος ψύξης.....	43
Πίνακας 4.6	Δεδομένα συστήματος μηχανικού αερισμού	45
Πίνακας 4.7	Δεδομένα για τον αερισμό του μη θερμαινόμενου χώρου	45
Πίνακας 4.8	Πίνακας φωτιστικών σωμάτων	47
Πίνακας 4.9	Δεδομένα συστήματος φωτισμού	48
Πίνακας 5.1	Απαιτούμενα φορτία θέρμανσης ψύξης τμήματος κτιρίου	49
Πίνακας 5.2	Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τελική χρήση	50
Πίνακας 5.3	Κατανάλωση ανά καύσιμο και έκλυση αερίων ρύπων ανά καύσιμο	51
Πίνακας 5.4	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση.....	51

ΣΧΗΜΑΤΑ

Σχήμα 1.1	Τα ύψη κατά ΚΕΝΑΚ του παλαιού κτιρίου.....	2
Σχήμα 1.2	Τα ύψη κατά ΚΕΝΑΚ του νέου κτιρίου.....	3
Σχήμα 3.1	Τοπογραφικό σκαρίφημα	9
Σχήμα 3.2	Τοπογραφικό σκαρίφημα από GoogleEarth	9

ΕΙΚΟΝΕΣ

Εικόνα 3.1	Άποψη του παλαιού κτιρίου από τη νότια όψη	10
Εικόνα 3.2	Άποψη του κτιρίου της αίθουσας ένταξης από τη νότιο-ανατολική όψη	10
Εικόνα 3.3	Άποψη του νέου κτιρίου από τη νότιο-δυτική όψη	11
Εικόνα 3.4	Το μοντέλο προσομοίωσης του παλαιού κτιρίου σε τρισδιάστατη νοτιοδυτική όψη.....	13
Εικόνα 3.5	Το μοντέλο προσομοίωσης του παλαιού κτιρίου σε νότια, ανατολική και δυτική όψη.....	14
Εικόνα 3.6	Το μοντέλο προσομοίωσης του νέου κτιρίου σε τρισδιάστατη βορειοδυτική όψη	15
Εικόνα 3.7	Το μοντέλο προσομοίωσης του νέου κτιρίου σε βόρεια και δυτική όψη	15
Εικόνα 3.8	Το μοντέλο προσομοίωσης των κτιρίων σε τρισδιάστατη νοτιοανατολική όψη	16
Εικόνα 3.9	Τυπικά κουφώματα του θερμαινόμενου χώρου στο παλαιό κτίριο	21
Εικόνα 3.10	Τυπική εξωτερική πόρτα (του παλαιού κτιρίου του Δημοτικού σχολείου)	21
Εικόνα 4.1	Στοιχεία της εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης στο παλιό κτίριο	32
Εικόνα 4.2	Στοιχεία της εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης στο νέο κτίριο	32
Εικόνα 4.3	Ο κυκλοφορητής στο σύστημα θέρμανσης του παλαιού κτιρίου.....	39
Εικόνα 4.4	Ο κυκλοφορητής στο σύστημα θέρμανσης του νέου κτιρίου.....	39
Εικόνα 4.5	Στοιχεία τοπικής κλιματιστικής μονάδας απ' ευθείας εκτόνωσης (split unit)	42
Εικόνα 4.5	Μορφή φωτιστικών σωμάτων αίθουσας	46
Εικόνα 6.1	Ενεργειακή κατάταξη των κτιρίων	53
Εικόνα 6.2	Ενεργειακές απαιτήσεις και καταναλώσεις για το κτίριο αναφοράς και το εξεταζόμενο	55

0 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα ενεργειακή επιθεώρηση αφορά στα κτίρια του Δημοτικού Σχολείου Χαλκιάδων του Ν. Άρτας.

Το κτιριακό συγκρότημα, έχει κατασκευαστεί σε δύο χρονολογικές περιόδους και αποτελείται από τα παρακάτω ανεξάρτητα κτίρια:

Πίνακας 0.1 Στοιχεία των κτιρίων με θερμαινόμενους χώρους

Κτίριο	Κατασκευή	Εμβαδό θερμαινόμενων χώρων
Παλιό κτίριο Δημοτικού σχολείου	Πριν τον Κανονισμό Θερμομόνωσης Κτιρίων	358,90 m ²
Αίθουσα ένταξης	Πριν τον Κανονισμό Θερμομόνωσης Κτιρίων	29,16 m ²
Νέο κτίριο Δημοτικού σχολείου	Με ισχύ του Κανονισμού Θερμομόνωσης Κτιρίων	202,40 m ²

Στα παραπάνω κτίρια υφίστανται μη θερμαινόμενοι χώροι οι οποίοι είναι:

- Ο χώρος λεβητοστασίου του παλαιού Δημοτικού σχολείου, ο οποίος είναι προσκολλημένος πάνω σε αυτό και έκτασης 6,00 m². Ο γειτονικός χώρος διαστάσεων 1,60 × 1,40 × 1,40 m όπου είναι εγκατεστημένη η δεξαμενή καυσίμου πετρελαίου του λέβητα δεν λαμβάνεται υπόψη, λόγω του ιδιαίτερα μικρών διαστάσεων και ιδιαίτερα του ύψους του.
- Το ανεξάρτητο κτίριο W.C. έκτασης 39,08 m², κατασκευής όμοιας με αυτή του παλαιού κτιρίου. Ο συγκεκριμένος χώρος δεν επιδρά θερμικά πάνω σε κάποιο θερμαινόμενο χώρο και απλά καταγράφεται.
- Ο μικρός χώρος του λεβητοστασίου του νέου κτιρίου, ο οποίος όμως είναι ενταγμένος εντός του κτιριακού κελύφους και είναι μικρής έκτασης (επιφάνεια < 10% της συνολικής) και λαμβάνεται εντός της θερμαινόμενης ζώνης.

Στο παρόν τεύχος αναλύονται ενεργειακά τα κτίρια με βάση το Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων (KENAK), όπως αυτός τροποποιήθηκε τον Σεπτέμβριο του 2017. Η ανάλυση βασίζεται σε δεδομένα ενεργειακά και κτιριακά των οποίων λεπτομέρειες παρατίθενται στην συνέχεια.

Για τα κτίρια του παλαιού και του νέου Δημοτικού σχολείου εκδίδονται δύο (2) ξεχωριστά πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης, ένα για το παλαιότερης κατασκευής και ένα για το νεότερης. Η ανεξάρτητη αίθουσα ένταξης, εντάσσεται ως ιδιαίτερη ζώνη στο παλιό κτίριο του Δημοτικού Σχολείου.

Με βάση την ενεργειακή επιθεώρηση το κτίριο του παλαιού Δημοτικού κτιρίου κατατάχθηκε στην κατηγορία Η, ενώ το κτίριο του νέου στη κατηγορία Δ.

Η πρόταση ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων έχει σαν στόχο την εφαρμογή των παρακάτω επεμβάσεων:

- 1) Τοποθέτηση θερμομόνωσης στις εξωτερικές επιφάνειες των θερμαινόμενων ζωνών του παλαιού κτιρίου και σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (περιμετρικές και οροφής).
- 2) Αντικατάσταση του συστήματος λέβητα - καυστήρα πετρελαίου και στα δύο κτίρια με αντλίες θερμότητας αέρα - νερού υψηλών θερμοκρασιών. Τοποθέτηση θερμομόνωσης στις σωληνώσεις νερού, σύμφωνα με τα πρότυπα του KENAK.
- 3) Αντικατάσταση όλων των φωτιστικών σωμάτων με νέα σύγχρονης τεχνολογίας (LED).

Η ανάλυση των παραπάνω επεμβάσεων δίνεται στο ξεχωριστό τεύχος της αναφοράς ενεργειακής απόδοσης των κτηρίων.

1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΙΡΙΟΥ

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

1.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

Το συγκρότημα του Δημοτικού σχολείου Χαλκιάδων του Ν. Άρτας, βρίσκεται στην συνώνυμη κοινότητα, σε κεντρικό σημείο, έναντι του Ι.Ν. Αγίου Κωνσταντίνου.

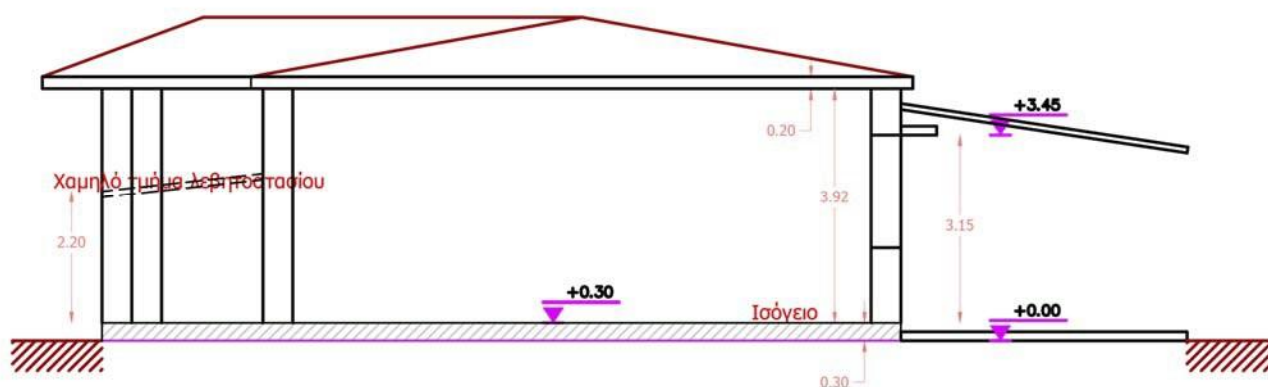
Όπως έχει αναφερθεί, τα κτίρια είναι τα εξής:

Πίνακας 1.1 Χαρακτηριστικά στοιχεία των κτιρίων

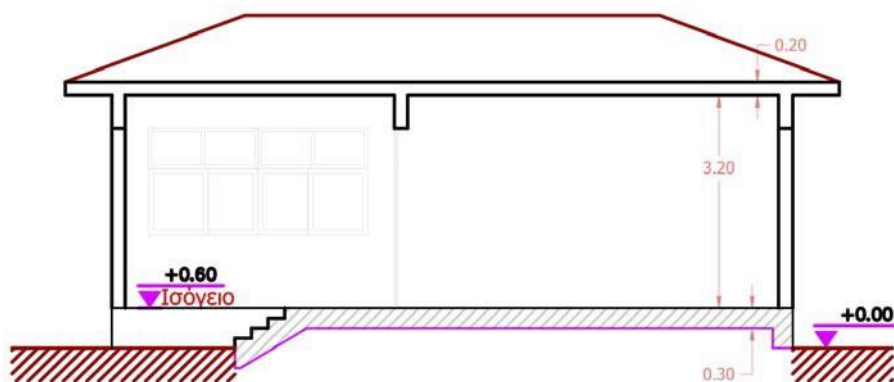
Κτίριο	Κύριες διαστάσεις	Σχήμα - Προσανατολισμός
Παλιό κτίριο Δημοτικού σχολείου	32,75×10,70×3,92 (καθαρό ύψος)	Ορθογωνικής μορφής με μικρή εξοχή κάτοψης 3,85×2,70 m σε κεντρική θέση. Ο μεγάλος άξονας του κτιρίου σε απόκλιση 12° από τον άξονα Ανατολής - Δύσης προς το Βορρά.
Αίθουσα ένταξης	7,20×4,05×2,64 (μέσο καθαρό ύψος)	Ορθογωνικής μορφής. Ο μεγάλος άξονας του κτιρίου σε απόκλιση 43° από τον άξονα Ανατολής - Δύσης προς το Βορρά.
Νέο κτίριο Δημοτικού σχολείου	26,17×7,20×3,20 (μέσο καθαρό ύψος)	Ιδιαίτερης μορφής (ορθογώνια παραλληλόγραμμα σε ένωση με μικρή μετάθεση). Ο μεγάλος άξονας του κτιρίου σε απόκλιση 27° από τον άξονα Βορράς - Νότος προς την Ανατολή.
Κτίριο εξωτερικών W.C.	10,15×3,85×2,62 (μέσο καθαρό ύψος)	Ορθογωνικής μορφής. Ο μεγάλος άξονας του κτιρίου σε απόκλιση 28° από τον άξονα Ανατολής - Δύσης προς το Νότο. Μη θερμαινόμενοι οι χώροι του.

Τα κτίρια είναι μονόροφα με ισόγειο επίπεδο. Το επίπεδο του νέου κτιρίου είναι ελαφρά υπερυψωμένο σχετικά με τη στάθμη του φυσικού εδάφους (+0,60m) και για την ενεργειακή επιθεώρηση λαμβάνονται όσα αναφέρει η ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017 (προσθήκη μη θερμαινόμενου χώρου στον όγκο του μπαζώματος).

Όσον αφορά στα ύψη των ορόφων κατά ΚΕΝΑΚ, αυτά έχουν ληφθεί κατόπιν μετρήσεων σε ενδεικτικά σημεία του κτιρίου και παρουσιάζονται στα παρακάτω σχήματα:



Σχήμα 1.1 Τα ύψη κατά ΚΕΝΑΚ του παλαιού κτιρίου



Σχήμα 1.2 Τα ύψη κατά ΚΕΝΑΚ του νέου κτιρίου

Στον παρακάτω πίνακα 1.2, δίνονται αναλυτικά οι θερμικές ζώνες και η επιφάνεια αυτών. Τα βασικά δεδομένα του κάθε κτιρίου είναι όπως στον πίνακα 1.3.

Πίνακας 1.2 Επιμέρους χρήσεις χώρων του κάθε κτιρίου και επιφάνειες αυτών

Παλαιό Κτίριο - Επιφάνεια επιμέρους χώρων κτηρίου σε m ²			
Βασικές κατηγορίες κτηρίων	Ζώνη 1 [m ²]	Ζώνη 2 [m ²]	Σύνολο [m ²]
Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης	358,90	29,16	388,06

Νέο κτίριο - Επιφάνεια επιμέρους χώρων κτηρίου σε m ²		
Βασικές κατηγορίες κτηρίων	Ζώνη 1 [m ²]	Σύνολο [m ²]
Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης	202,42	202,42

Πίνακας 1.3 Βασικά χαρακτηριστικά του παλαιού και νέου κτιρίου κατά ΚΕΝΑΚ

Πόλη	Άρτα
Αριθμός Θερμικών Ζωνών	2
Αριθμός Επιπέδων Κτιρίου (1 - 15)	1
Τυπικό Ύψος Επιπέδου (m)	4,42
Κλιματική Ζώνη	ΖΩΝΗ Β
Υψόμετρο μεγαλύτερο των 500m	ΟΧΙ
Χρήση Κτιρίου	Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης
Τύπος κατασκευής	Φέρων οργανισμός με κατακόρυφα στοιχεία λιθοδομών ή πλινθοδομών με συμπαγείς οπτόπλινθους ή ωμόπλινθους και οριζόντια στοιχεία από σκυρόδεμα
Επίπεδο στη Στάθμη του Εδάφους	1
Βάθος δαπέδου στο έδαφος (m)	0,00
Περίμετρος κτιρίου (m)	92,30+22,50=114,80
Νέο ή ριζικά ανακαινιζόμενο κτίριο	Όχι
Περίοδος έκδοσης οικοδομικής άδειας	1 (περίοδος προ της ισχύος του Κ.Θ.Κ.)
Θερμομονωτική προστασία	Όχι
Επιθυμητό συνολικό εμβαδό (m ²)	388,06
Επιθυμητός συνολικός όγκος (m ³)	1.674,96
Τμήμα κτιρίου	Όχι
Μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής U _m όπως προκύπτει από υπολογισμούς (για κτήρια πριν τον Κανονισμό Θερμομόνωσης)	

Πόλη	Άρτα
Αριθμός Θερμικών Ζωνών	1
Αριθμός Επιπέδων Κτιρίου (1 - 15)	1
Τυπικό Ύψος Επιπέδου (m)	3,70
Κλιματική Ζώνη	ΖΩΝΗ Β
Υψόμετρο μεγαλύτερο των 500m	ΟΧΙ
Χρήση Κτιρίου	Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης
Τύπος κατασκευής	Φέρων οργανισμός από σκυρόδεμα και στοιχεία πλήρωσης από διάτρητες οπτόπλινθους.
Επίπεδο στη Στάθμη του Εδάφους	1
Βάθος δαπέδου στο έδαφος (m)	+0,30
Περίμετρος κτιρίου (m)	77,07
Νέο ή ριζικά ανακαινιζόμενο κτίριο	Όχι
Περίοδος έκδοσης οικοδομικής άδειας	2 (περίοδος ισχύος του Κ.Θ.Κ.)
Θερμομονωτική προστασία	Ναι
Επιθυμητό συνολικό εμβαδό (m ²)	202,420
Επιθυμητός συνολικός όγκος (m ³)	748,95
Τμήμα κτιρίου	Όχι
Μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής U_m όπως προκύπτει από υπολογισμούς (για κτήρια πριν τον Κανονισμό Θερμομόνωσης)	

2 ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ

Σύμφωνα με το άρθρο 3 του Κ.Εν.Α.Κ. και την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, η διακριτοποίηση ενός κτιρίου 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 κτίριο που καλύπτονται με διαφορετικά συστήματα θέρμανσης ή/και ψύξης ή/και κλιματισμού λόγω διαφορετικών εσωτερικών συνθηκών.
4. Υπάρχουν χώροι στο κτίριο 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.

Στο συγκεκριμένο κτιριακό συγκρότημα:

- ☐ Το παλαιό κτίριο λόγω της ύπαρξης συστήματος θέρμανσης με λέβητα πετρελαίου και καυστήρα αποτελεί μια ξεχωριστή ζώνη, ενώ για τις ανάγκες του ενεργειακού πιστοποιητικού ως ανεξάρτητη ζώνη εντάσσεται σε αυτό, το ανεξάρτητο μικρό κτίριο της αίθουσας ένταξης, το οποίο καλύπτει τις ανάγκες του σε θέρμανση και ψύξη με τοπική κλιματιστική μονάδα ανεμιστήρα - στοιχείου διαιρούμενου τύπου.
- ☐ Το νέο κτίριο αποτελεί μία και μοναδική θερμική ζώνη.

Έτσι οι θερμικές ζώνες του κτιρίου παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 2.1 Γενικά δεδομένα για τις θερμικές ζώνες

Θερμική Ζώνη	Θερμαινόμενη επιφάνεια [m ²]	Ψυχόμενη επιφάνεια [m ²]	Θερμαινόμενος όγκος [m ³]	Ψυχόμενος όγκος [m ³]
Παλαιό κτίριο	358,895	358,895	1.586,32	1.586,32
Αίθουσα ένταξης	29,16	29,16	88,65	88,65

Θερμική Ζώνη	Θερμαινόμενη επιφάνεια [m ²]	Ψυχόμενη επιφάνεια [m ²]	Θερμαινόμενος όγκος [m ³]	Ψυχόμενος όγκος [m ³]
Νέο κτίριο	202,420	202,420	748,95	748,95

Πίνακας 2.2 Μη θερμαινόμενοι χώροι

Επιφάνεια μη θερμαινόμενων χώρων κτιρίου σε m ²	
Μη θερμαινόμενος χώρος	Επιφάνεια m ²
Λεβητοστάσιο (παλαιό κτίριο)	6,0
Ανεξάρτητο κτίριο W.C.	39,08

Πίνακας 2.3 Γενικά δεδομένα για τις θερμικές ζώνες

Παλιό Κτίριο - Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης 1 (Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης)		
Χρήση θερμικής ζώνης	Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	358,895	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m ² K)]	300	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	Δ	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, πίνακας 5.5
Αερισμός:		
Διείσδυση αέρα (m ³ /h)	267,74	Τεύχος υπολογισμών
Φυσικός αερισμός (m ³ /h/m ²)	0	Μόνο για κατοικίες από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	0	100% για κατοικίες 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσικό αέριο	0	
Αριθμός καμινάδων	0	
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0	
Ποσοστό ζώνης που καλύπτεται από ανεμιστήρες οροφής	0	Δεν λαμβάνεται υπόψη κάτω του 50%

Παλιό Κτίριο - Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης 2 (Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης)		
Χρήση θερμικής ζώνης	Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	29,160	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m ² K)]	300	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	Δ	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, πίνακας 5.5
Αερισμός:		
Διείσδυση αέρα (m ³ /h)	39,05	Τεύχος υπολογισμών
Φυσικός αερισμός (m ³ /h/m ²)	0	Μόνο για κατοικίες από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	0	100% για κατοικίες 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσικό αέριο	0	
Αριθμός καμινάδων	0	
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0	
Ποσοστό ζώνης που καλύπτεται από ανεμιστήρες οροφής	0	Δεν λαμβάνεται υπόψη κάτω του 50%

Νέο Κτίριο - Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης 1 (Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης)		
Χρήση θερμικής ζώνης	Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	202,42	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m ² K)]	280	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	Δ	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, πίνακας 5.5
Αερισμός:		
Διείσδυση αέρα (m ³ /h)	183,392	Τεύχος υπολογισμών
Φυσικός αερισμός (m ³ /h/m ²)	0	Μόνο για κατοικίες από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	0	100% για κατοικίες 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσικό αέριο	0	
Αριθμός καμινάδων	0	
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0	
Ποσοστό ζώνης που καλύπτεται από ανεμιστήρες οροφής	0	Δεν λαμβάνεται υπόψη κάτω του 50%

Στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 έχουν καθορισθεί οι επιθυμητές συνθήκες λειτουργίας (θερμοκρασία, υγρασία, αερισμός, φωτισμός) και τα εσωτερικά θερμικά φορτία από τους χρήστες και τις συσκευές. Οι εσωτερικές συνθήκες για κάθε θερμική ζώνη δίνονται στον παρακάτω πίνακα 2.4.

Πίνακας 2.4 Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας

Παλαιό Κτίριο - Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας θερμικής ζώνης 1 (Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης)		
Ωράριο λειτουργίας	8	Προκαθορισμένη παράμετρος από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010 και 20701-3/2010 2,60 m ³ /h/m ² για τους βοηθητικούς χώρους
Ημέρες λειτουργίας	5	
Μήνες λειτουργίας	9	
Περίοδος θέρμανσης	1/11 έως 15/4	
Περίοδος ψύξης	15/5 έως 15/9	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία θέρμανσης (°C)	20	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία ψύξης (°C)	26	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία χειμώνα (%)	35	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία θέρους (%)	45	
Απαιτούμενος νωπός αέρας (m ³ /h/m ²)	11,00	
Στάθμη γενικού φωτισμού (lux)	300	
Ισχύς φωτισμού ανά μονάδα επιφάνειας για κτίριο αναφοράς (W/m ²)	9,6	
Ετήσια κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (m ³ /m ² έτος)	0,00	
Μέση επιθυμητή θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης (°C)	45	
Μέση ετήσια θερμοκρασία νερού δικτύου ύδρευσης (°C)	17,6	
Εκλυόμενη θερμοκρασία από χρήστες ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	40,0	
Μέσος συντελεστής παρουσίας χρηστών	0,18	
Εκλυόμενη θερμοκρασία από συσκευές ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	0,75	
Μέσος συντελεστής λειτουργίας συσκευών	0,18	

Παλαιό Κτίριο - Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας θερμικής ζώνης 2 (Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης)		
Ωράριο λειτουργίας	8	Προκαθορισμένη παράμετρος από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010 και 20701-3/2010 2,60 m ³ /h/m ² για τους βοηθητικούς χώρους
Ημέρες λειτουργίας	5	
Μήνες λειτουργίας	9	
Περίοδος θέρμανσης	1/11 έως 15/4	
Περίοδος ψύξης	15/5 έως 15/9	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία θέρμανσης (°C)	20	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία ψύξης (°C)	26	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία χειμώνα (%)	35	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία θέρους (%)	45	
Απαιτούμενος νωπός αέρας (m ³ /h/m ²)	11,00	
Στάθμη γενικού φωτισμού (lux)	300	
Ισχύς φωτισμού ανά μονάδα επιφάνειας για κτίριο αναφοράς (W/m ²)	9,6	
Ετήσια κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (m ³ /m ² έτος)	0.00	
Μέση επιθυμητή θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης (°C)	45	
Μέση ετήσια θερμοκρασία νερού δικτύου ύδρευσης (°C)	17,6	
Εκλυόμενη θερμοκρασία από χρήστες ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	40,0	
Μέσος συντελεστής παρουσίας χρηστών	0,18	
Εκλυόμενη θερμοκρασία από συσκευές ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	0,75	
Μέσος συντελεστής λειτουργίας συσκευών	0,18	

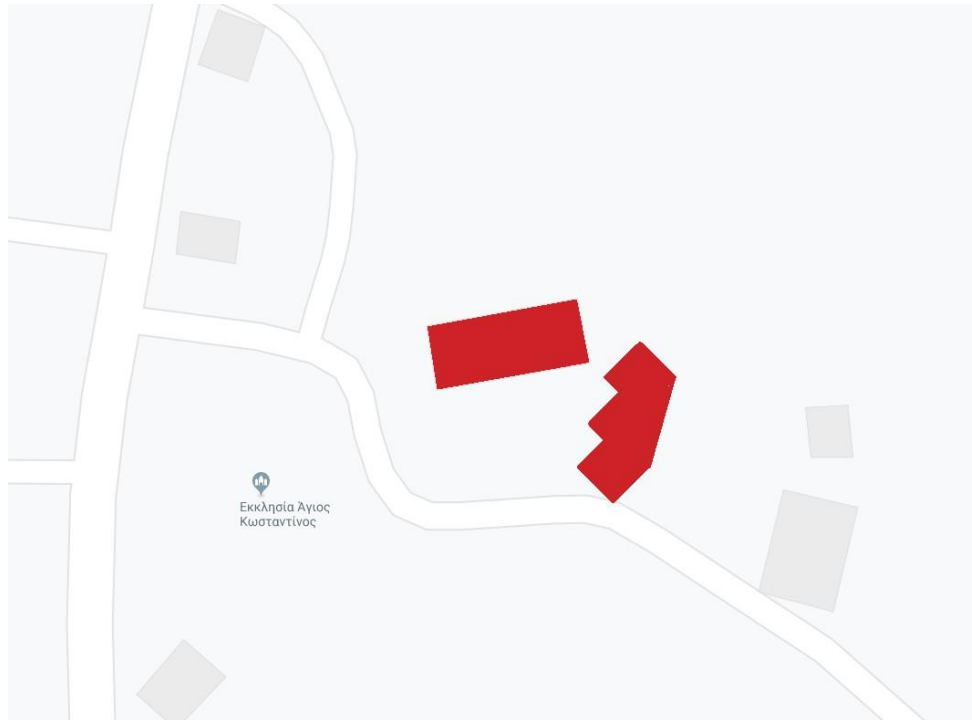
Νέο Κτίριο - Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας θερμικής ζώνης 2 (Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης)		
Ωράριο λειτουργίας	8	Προκαθορισμένη παράμετρος από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010 και 20701-3/2010
Ημέρες λειτουργίας	5	
Μήνες λειτουργίας	9	
Περίοδος θέρμανσης	1/11 έως 15/4	
Περίοδος ψύξης	15/5 έως 15/9	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία θέρμανσης (°C)	20	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία ψύξης (°C)	26	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία χειμώνα (%)	35	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία θέρους (%)	45	
Απαιτούμενος νωπός αέρας (m ³ /h/m ²)	11,00	
Στάθμη γενικού φωτισμού (lux)	300	
Ισχύς φωτισμού ανά μονάδα επιφάνειας για κτίριο αναφοράς (W/m ²)	9,6	
Ετήσια κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (m ³ /m ² έτος)	0.00	
Μέση επιθυμητή θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης (°C)	45	
Μέση ετήσια θερμοκρασία νερού δικτύου ύδρευσης (°C)	17,6	
Εκλυόμενη θερμοκρασία από χρήστες ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	40,0	
Μέσος συντελεστής παρουσίας χρηστών	0,18	
Εκλυόμενη θερμοκρασία από συσκευές ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	0,75	
Μέσος συντελεστής λειτουργίας συσκευών	0,18	

2,60 m³/h/m² για τους βοηθητικούς χώρους

3 ΘΕΣΗ, ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ

3.1 ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

Τα εξεταζόμενα κτίρια καταλαμβάνουν το ανατολικό και βόρειο τμήμα του οικοπέδου, με την κύρια είσοδο επί της δημοτικής οδού στο δυτικό όριό του. Τα κτίρια είναι γενικά πανταχόθεν ελεύθερα. Με εξαίρεση κτίσμα κατοικίας στο νότιο-ανατολικό άκρο του οικοπέδου, απουσιάζουν άλλα τα οποία θα μπορούσαν να ασκήσουν σημαντική σκίαση σε αυτά. Στα σχήματα και εικόνες που ακολουθούν δίνονται το τοπογραφικό με την θέση των κτιρίων στο οικόπεδο καθώς και φωτογραφίες τους.



Σχήμα 3.1 Τοπογραφικό σκαρίφημα



Σχήμα 3.2 Τοπογραφικό σκαρίφημα από GoogleEarth



Εικόνα 3.1 Άποψη του παλαιού κτιρίου από τη νότια όψη



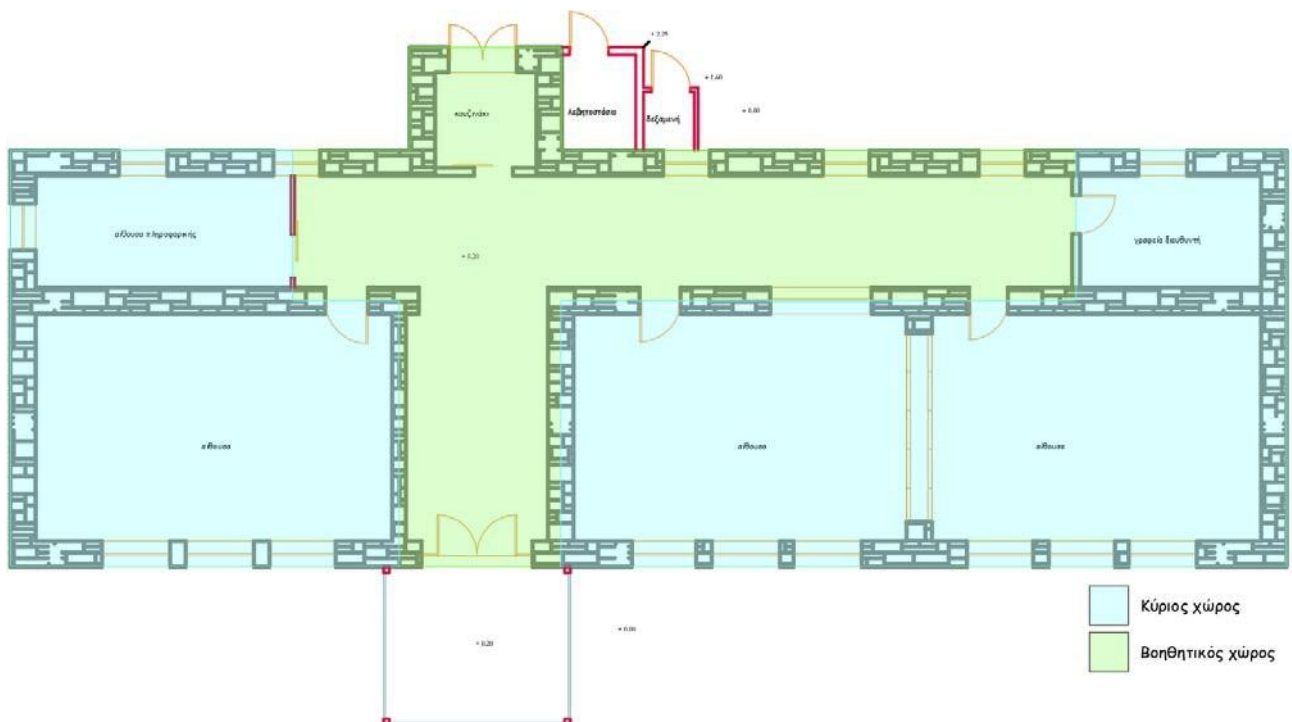
Εικόνα 3.2 Άποψη του κτιρίου της αίθουσας ένταξης από τη νότιο-ανατολική όψη



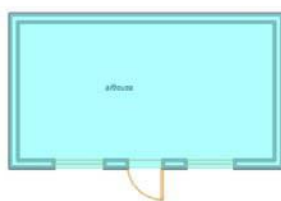
Εικόνα 3.3 Άποψη του νέου κτιρίου από τη νότιο-δυτική όψη

3.2 ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ

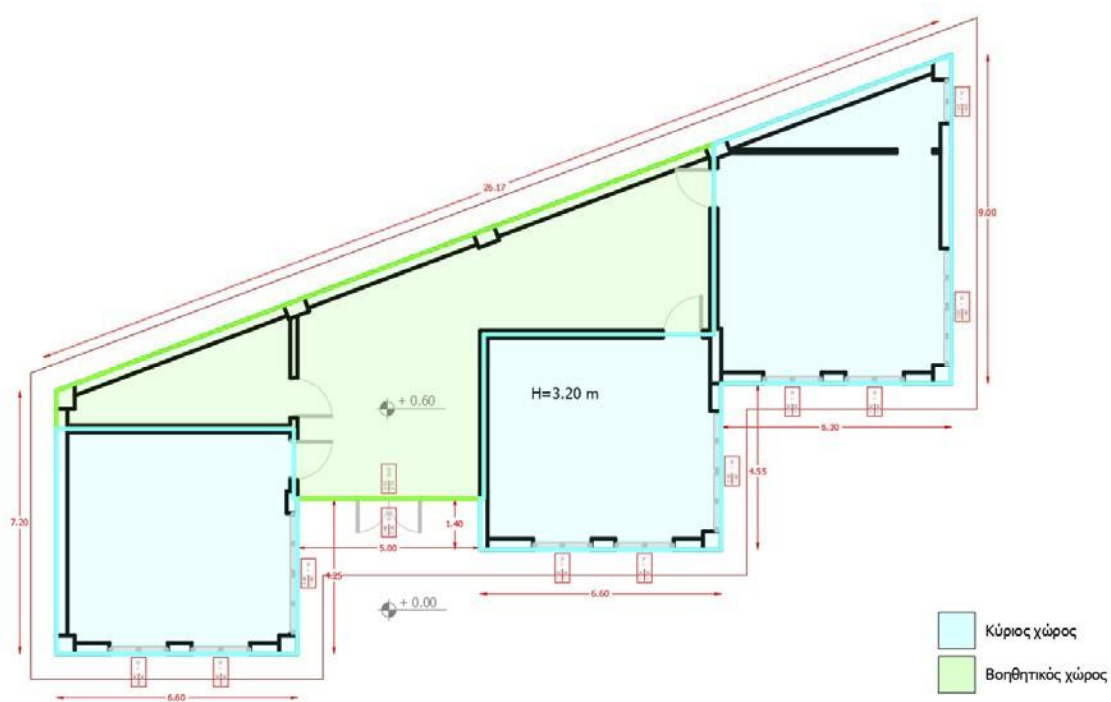
Οι κατόψεις των επιπέδων και απεικονίσεις του κτιρίου από το λογισμικό της ενεργειακής κατά ΚΕΝΑΚ προσομοίωσης φαίνονται στα σχήματα που ακολουθούν:



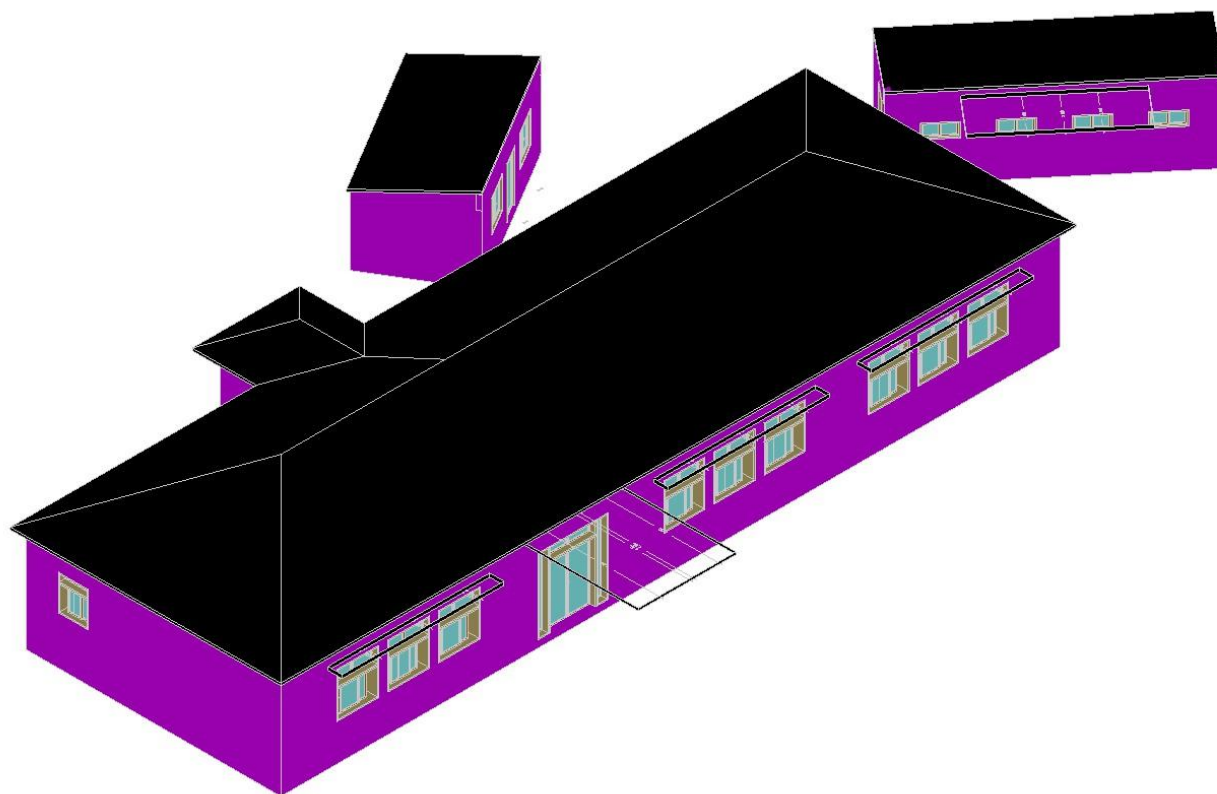
Σχέδιο 3.1 Κάτοψη ισογείου του παλαιού κτιρίου με διάκριση των κύριων/βοηθητικών χώρων



Σχέδιο 3.2 Κάτοψη ισογείου του κτιρίου της αίθουσας ένταξης



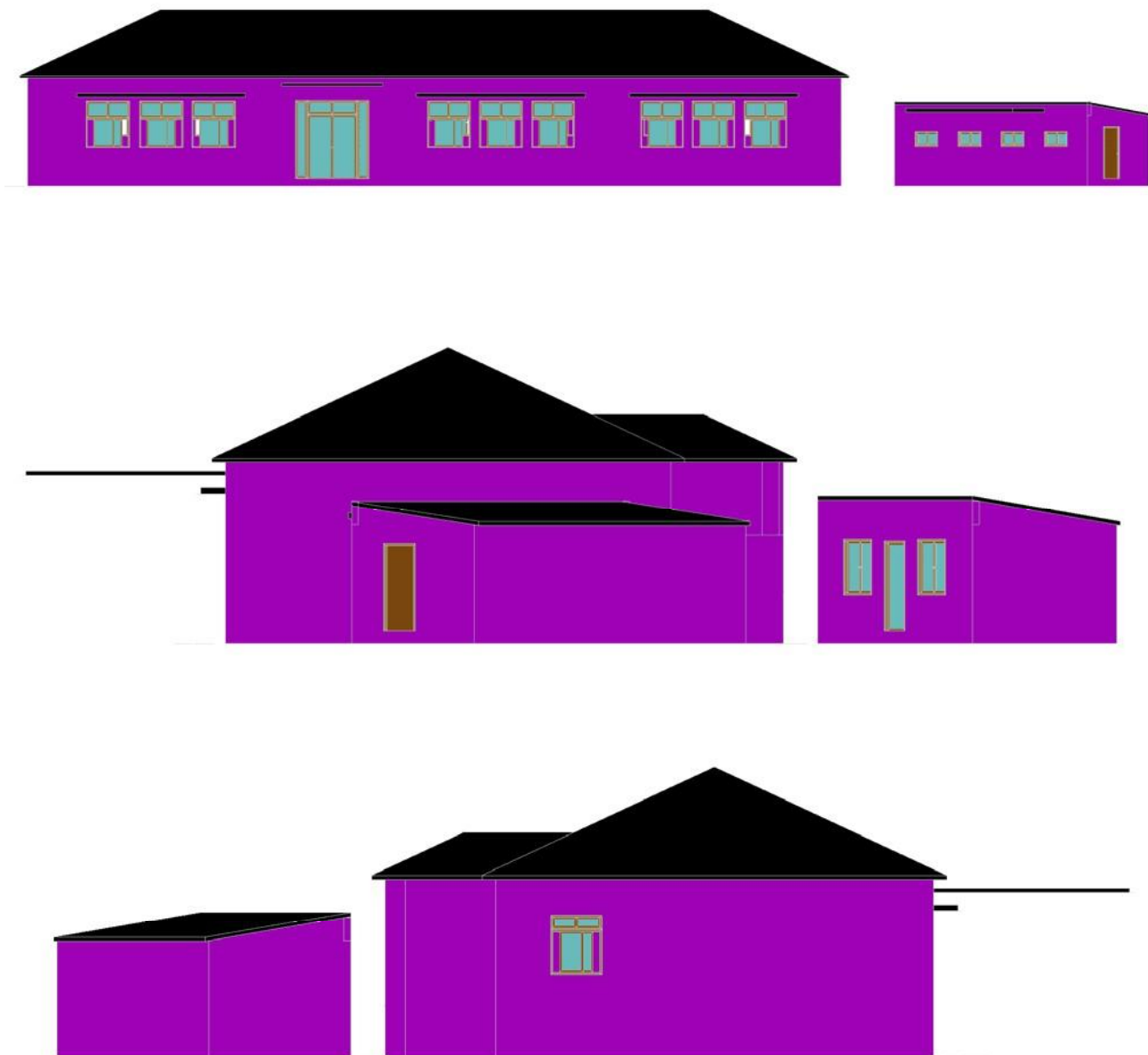
Σχέδιο 3.3 Κάτοψη ισογείου του νέου κτιρίου με διάκριση των κύριων/βοηθητικών χώρων



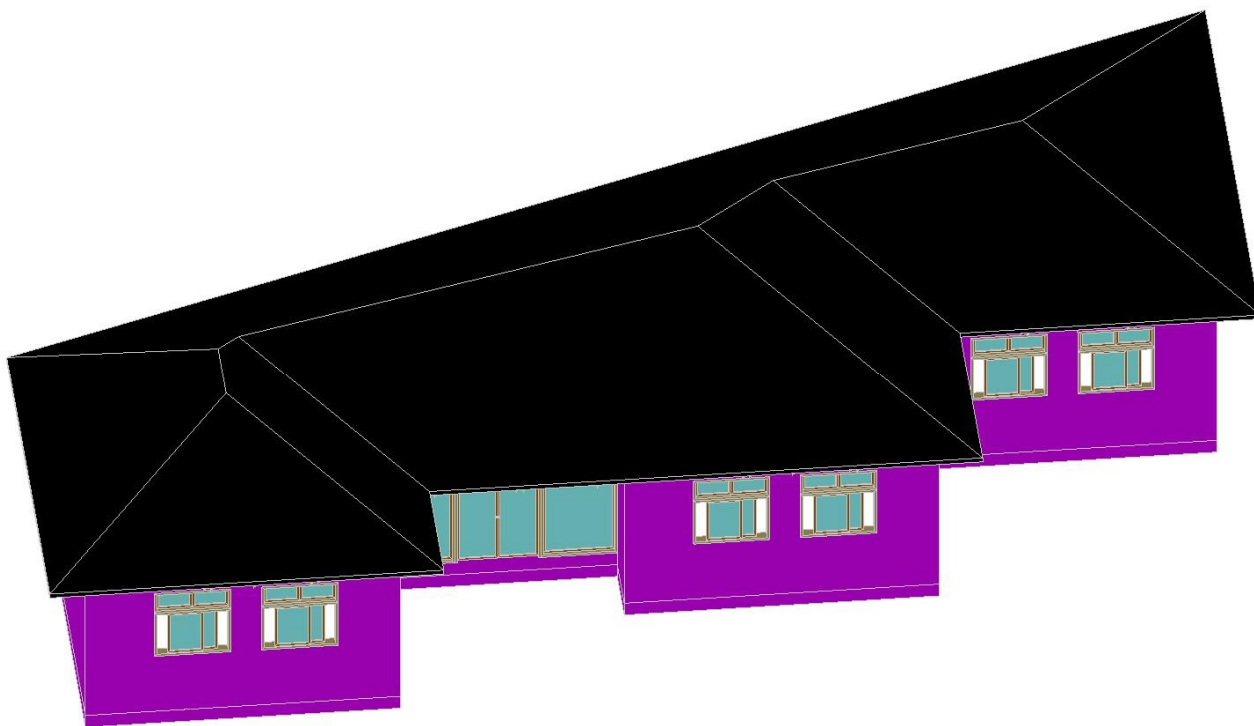
Εικόνα 3.4

Το μοντέλο προσομοίωσης του παλαιού κτιρίου σε τρισδιάστατη νοτιοδυτική όψη.

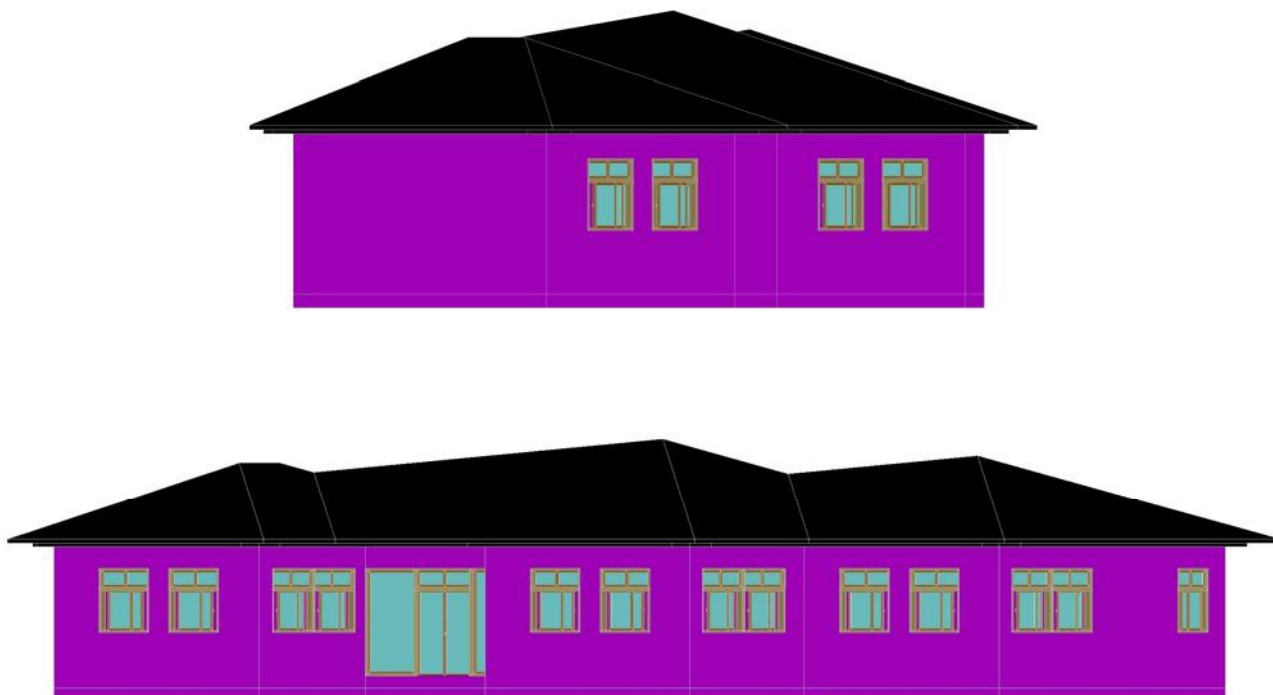
Ξεχωρίζουν το παλαιό κτίριο, το ανεξάρτητο κτίριο της αίθουσας ένταξης (πάνω αριστερά) και το μη θερμαινόμενο ανεξάρτητο κτίριο των W.C. (πάνω δεξιά)



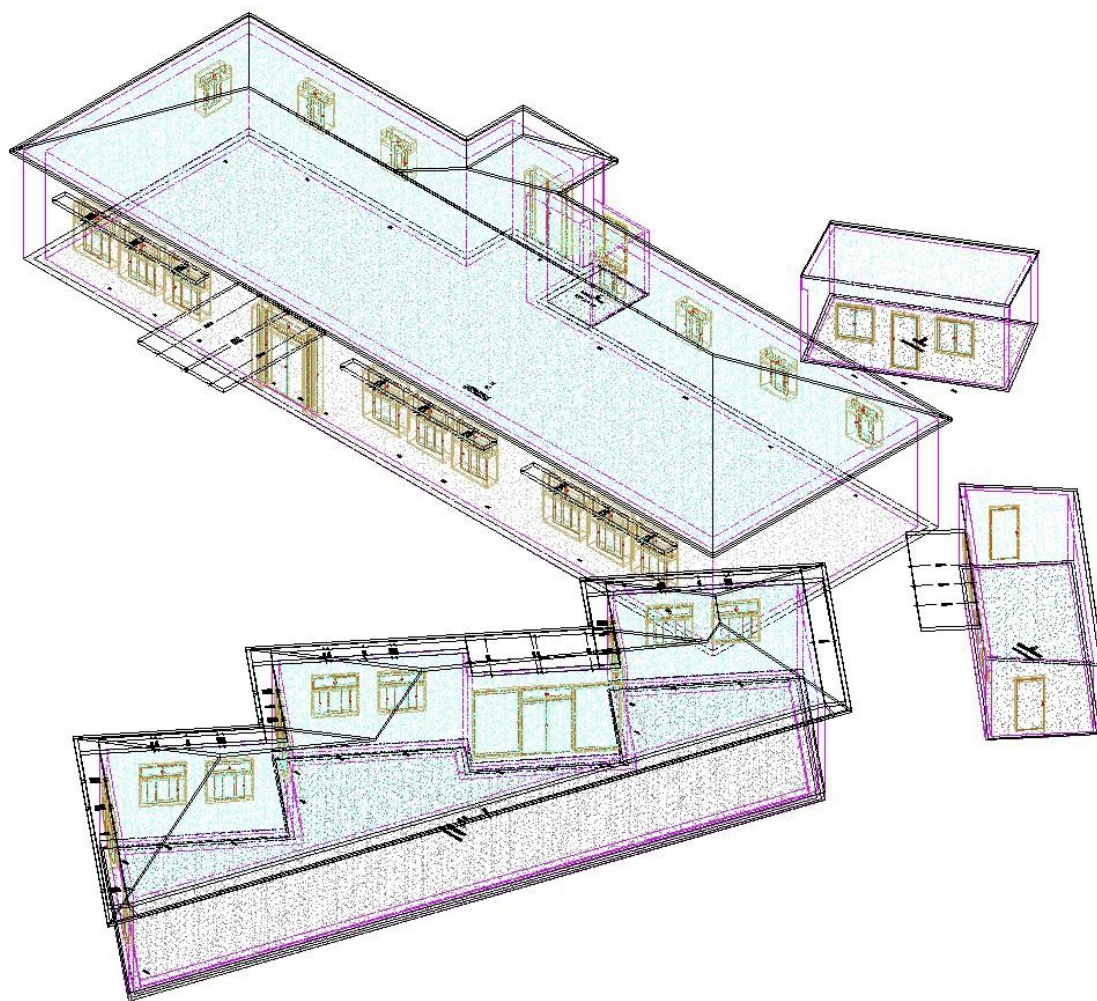
Εικόνα 3.5 Το μοντέλο προσομοίωσης του παλαιού κτιρίου σε νότια, ανατολική και δυτική όψη



Εικόνα 3.6 Το μοντέλο προσομοίωσης του νέου κτιρίου σε τρισδιάστατη βορειοδυτική όψη.



Εικόνα 3.7 Το μοντέλο προσομοίωσης του νέου κτιρίου σε βόρεια και δυτική όψη



Εικόνα 3.8 Το μοντέλο προσομοίωσης των κτιρίων σε τρισδιάστατη νοτιοανατολική όψη

3.3 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

3.3.1 ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Όπως έχει αναφερθεί στα γενικά στοιχεία, το κτιριακό συγκρότημα, έχει κατασκευαστεί σε δύο χρονολογικές περιόδους:

- ☐ Το παλαιό τμήμα που αποτελείται από το κτίριο του Δημοτικού σχολείου, το κτίριο της αίθουσας ένταξης και το κτίριο των εξωτερικών W.C., έχει κατασκευαστεί σε χρονολογική περίοδο πριν την εφαρμογή του Κανονισμού Θερμομόνωσης Κτιρίων. Τα περιμετρικά δομικά στοιχεία των κτιρίων είναι από λιθοδομή επιχρισμένη και από τις δύο πλευρές ενώ οι αμόνωτες οροφές, επίπεδες ή κεκλιμένες φέρουν στέγη.
- ☐ Το νέο τμήμα του Δημοτικού σχολείου το οποίο έχει κατασκευαστεί σε χρονολογική περίοδο ισχύος του Κανονισμού Θερμομόνωσης Κτιρίων.

Για το παλαιό κτίριο:

- ☐ Καθώς η κατασκευή του συγκεκριμένου κτιρίου ανήκει στην 1^η χρονολογική περίοδο κατά ΚΕΝΑΚ, δηλαδή πριν την εφαρμογή του Κ.Θ.Κ. και πριν την έναρξη ισχύος του ΚΕΝΑΚ, οι συντελεστές θερμοπερατότητας για τα δομικά του στοιχεία μπορούν να ληφθούν από τους πίνακες 3.5^α και 3.5^β της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017 «ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΗΡΙΩΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΚΔΟΣΗ ΤΟΥ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ».

Για το νέο κτίριο:

- ☐ Η κατασκευή του συγκεκριμένου κτιρίου ανήκει στην 2^η χρονολογική περίοδο κατά ΚΕΝΑΚ, δηλαδή με εφαρμογή του Κ.Θ.Κ. Τα σχέδια του κτιρίου δόθηκαν από τον ιδιοκτήτη, δηλαδή την Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου Άρτας. Έλεγχοι που έγιναν στις εξωτερικές τους διαστάσεις δεν έδωσαν διαφοροποιήσεις και έτσι ακολουθήθηκε το σχέδιο της κάτοψης, ενώ με αυτοψία επαληθεύτηκαν και οι διαστάσεις των κουφωμάτων.

- ☐ Δεν είναι διαθέσιμη η μελέτη θερμομόνωσης του κτιρίου αλλά εφόσον:

- ☐ πρόκειται για δημόσιο κτίριο,
- ☐ η έκδοση της οικοδομικής άδειας και η κατασκευή έγινε μετά την εφαρμογή του Κ.Θ.Κ,
- ☐ δεν υπάρχει σαφής αιτία αμφισβήτησης για την εφαρμογή της μελέτης θερμομόνωσης,

θωρείται ότι τα δομικά στοιχεία των θερμαινόμενων χώρων έχουν μονωθεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις του. Δεδομένων των προηγούμενων ο ενεργειακός επιθεωρητής, σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017, σελ.61, είναι υποχρεωμένος να διεξαγάγει την επιθεώρηση, λαμβάνοντας ως τιμές των συντελεστών θερμοπερατότητας U των επί μέρους δομικών στοιχείων, τις μέγιστες επιτρεπόμενες του ισχύοντος κατά την περίοδο έκδοσης της οικοδομικής άδειας (1993) κανονισμού (δηλ. k_{max} του Κ.Θ.Κ.). Οι τιμές αυτές δίνονται σε πίνακα που ακολουθεί.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στο κτίριο και καθώς η κατασκευή του είναι πριν το έτος 1999, δεν είναι υποχρεωτική η απεικόνιση του φέροντα οργανισμού. Σε περίπτωση που δεν είναι εφικτή η αποτύπωση του φέροντος οργανισμού, το εμβαδό του μπορεί να ληφθεί από τον πίνακα 3.1. της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017 ως ποσοστό επί της όψης του κτιρίου. Στον πίνακα ως «γωνιακό κτίριο» ορίζεται αυτό που έχει ελεύθερες τουλάχιστον δύο κάθετες μεταξύ τους πλευρικές όψεις, ενώ σε όλες τις άλλες περιπτώσεις ορίζεται ως «μη γωνιακό κτίριο».

Σε επόμενους πίνακες παρουσιάζονται οι κατηγορίες των δομικών στοιχείων καθώς και οι τιμές των συντελεστών θερμοπερατότητας που λαμβάνονται.

Πίνακας 3.1 Πίνακας 3.5α. της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017: Τυπικές τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας για υφιστάμενα κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία που συναντώνται σε κτήρια η οικοδομική άδεια των οποίων εκδόθηκε πριν από την εφαρμογή του Κανονισμού Θερμομόνωσης Κτηρίων (1979).

Περιγραφή στοιχείου	Χωρίς θερμομονωτική προστασία			Με ανεπαρκή θερμομονωτική προστασία κατά Κ.Θ.Κ.		
	Σε επαφή με αέρα	Σε επαφή με μη θερμαινόμεν. χώρο	Σε επαφή με έδαφος	Σε επαφή με αέρα	Σε επαφή με μη θερμαινόμεν. χώρο	Σε επαφή με έδαφος
Κατακόρυφα δομικά στοιχεία	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]
Στοιχείο φέροντος οργανισμού οπλισμένου σκυροδέματος (πάχους μικρότερου των 80 cm)						
Ανεπίχριστο από μία ή δύο όψεις.	3,65	2,75	4,30	1,00	0,90	1,05
Επιχρισμένο και από τις δύο όψεις.	3,40	2,60	-	1,00	0,90	-
Επενδεδυμένο με απλή ή διακοσμητική οπτοπλινθοδομή.	2,45	2,00	2,90	0,90	0,85	0,95
Επενδεδυμένο με αργολιθοδομή.	2,90	2,30	3,25	0,90	0,85	0,95
Επενδεδυμένο με μαρμάρινες πλάκες.	3,50	2,05	4,00	1,00	0,90	1,05
Επενδεδυμένο με γυψοσανίδα, τσιμεντοσανίδα, ξυλοσανίδα ή άλλες πλάκες.	2,05	1,75	2,25	0,80	0,75	0,85
Οπτοπλινθοδομή, φέρουσα ή πλήρωσης (με ή χωρίς κλειστό διάκενο αέρος)						
Μπατική ή δικέλυφη δρομική οπτοπλινθοδομή						
Ανεπίχριστη από μία ή δύο όψεις.	2,30	1,90	2,55	0,85	0,80	0,90
Επιχρισμένη και από τις δύο όψεις.	2,20	1,85	-	0,85	0,80	-
Επενδεδυμένη με διακοσμητική οπτοπλινθοδομή.	1,90	1,60	2,05	0,80	0,75	0,85
Επενδεδυμένη με αργολιθοδομή.	2,10	1,75	2,25	0,80	0,75	0,85
Επενδεδυμένη με μαρμάρινες πλάκες.	2,25	1,85	2,45	0,85	0,80	0,85
Επενδεδυμένη με γυψοσανίδα, τσιμεντοσανίδα, ξυλοσανίδα ή άλλες πλάκες.	1,55	1,35	1,65	0,70	0,70	0,75
Δρομική οπτοπλινθοδομή						
Ανεπίχριστη από μία ή δύο όψεις.	3,25	2,50	3,75	0,95	0,90	1,00
Επιχρισμένη και από τις δύο όψεις.	3,05	2,40	-	0,95	0,85	-
Επενδεδυμένη με διακοσμητική οπτοπλινθοδομή.	2,50	2,00	2,75	0,85	0,80	0,90
Επενδεδυμένη με αργολιθοδομή.	2,80	2,25	3,20	0,90	0,85	0,95
Επενδεδυμένη με μαρμάρινες πλάκες.	3,10	2,40	3,55	0,95	0,85	1,00
Επενδεδυμένη με γυψοσανίδα, τσιμεντοσανίδα, ξυλοσανίδα ή άλλες πλάκες.	1,90	1,65	2,05	0,80	0,75	0,85
Αργολιθοδομή						
Ανεπίχριστη από μία ή δύο όψεις.	4,25	3,10	5,00	1,05	0,95	1,10
Επιχρισμένη και από τις δύο όψεις.	3,85	2,85	-	1,00	0,95	-
Επενδεδυμένη με διακοσμητική οπτοπλινθοδομή.	2,85	2,30	3,25	0,90	0,85	0,95
Επενδεδυμένη με μαρμάρινες πλάκες.	4,10	3,00	4,95	1,00	0,95	1,05
Επενδεδυμένη με γυψοσανίδα, τσιμεντοσανίδα, ξυλοσανίδα ή άλλες πλάκες.	2,30	1,95	2,60	0,85	0,80	0,90

Πίνακας 3.2 Πίνακας 3.5β. της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017: Τυπικές τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας για υφιστάμενα οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία που συναντώνται σε κτήρια η οικοδομική άδεια των οποίων εκδόθηκε πριν από την εφαρμογή του Κανονισμού Θερμομόνωσης Κτηρίων (1979).

Περιγραφή στοιχείου	Χωρίς θερμομονωτική προστασία			Με ανεπαρκή θερμομονωτική προστασία κατά Κ.Θ.Κ.		
	Σε επαφή με αέρα	Σε επαφή με μη θερμαινόμεν. χώρο	Σε επαφή με έδαφος	Σε επαφή με αέρα	Σε επαφή με μη	Σε επαφή με έδαφος
	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$
Επιστεγάσεις (με ή χωρίς ψευδοροφή)						
Συμβατικού τύπου δώμα.	3,05	-	-	0,95	-	-
Αντεστραμμένου τύπου δώμα.	-	-	-	0,95	-	-
Αεριζόμενο δώμα.	-	3,70	-	1,00	-	-
Φυτεμένο δώμα.	1,20	-	-	0,70	-	-
Οριζόντια οροφή κάτω από μη θερμομονωμένη στέγη.	3,70	-	-	1,00	-	-
Οροφή κάτω από μη θερμαινόμενο χώρο.	-	2,90	-	-	0,90	-
Κεραμοσκεπή επί κεκλιμένης πλάκας οπλισμένου σκυροδέματος.	4,70	-	-	1,05	-	-
Κεραμοσκεπή επί κεκλιμένης ξύλινης στέγης.	4,25	-	-	1,00	-	-
Δάπεδα με επικάλυψη παντός τύπου (ξύλο, μάρμαρο, πλακάκι, μοσαϊκό κ.τ.λ.)						
Επάνω από ανοικτό υπόστυλο χώρο (πυλωτή).	2,75	-	-	0,90	-	-
Επί εδάφους.	-	-	3,10	-	-	0,95
Επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο.	-	2,00	-	-	0,80	-

Πίνακας 3.3 Μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας δομικών στοιχείων, σύμφωνα με τον Κανονισμό Θερμομόνωσης Κτηρίων (1980) για τις τρεις κλιματικές ζώνες στην Ελλάδα (Πίνακας 3.6. ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017).

Δομικό στοιχείο	Συντελεστής θερμοπερατότητας ανά κλιματική ζώνη, σύμφωνα με τον Κανονισμό Θερμομόνωσης Κτηρίων (1979)		
	A'	B'	Γ'
	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]
Εξωτερική οριζόντια ή κεκλιμένη επιφάνεια σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (οροφές, πυλωτές).	0,50	0,50	0,50
Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα.	0,70	0,70	0,70
Δάπεδα σε επαφή με το έδαφος ή με κλειστούς μη θερμαινόμενους χώρους.	3,00	1,90	0,70
Τοίχοι σε επαφή με το έδαφος ή με κλειστούς μη θερμαινόμενους χώρους.	3,00	1,90	0,70

Πίνακας 3.4 Συντελεστές θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων των θερμαινόμενων και των μη θερμαινόμενων χώρων του κτιρίου

Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² K)]
Αργολιθοδομή, επιχρισμένη και από τις δύο όψεις, σε επαφή με αέρα	3,85
Αργολιθοδομή, επιχρισμένη και από τις δύο όψεις, σε επαφή με μη θερμαινόμεν. χώρο	2,95
Οριζόντια οροφή κάτω από μη θερμομονωμένη στέγη, σε επαφή με αέρα	3,70
Κεραμοσκεπή επί κεκλιμένης ξύλινης στέγης, σε επαφή με αέρα	4,25
Δάπεδα με επικάλυψη παντός τύπου, επί εδάφους.	3,10
Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (κατά Κ.Θ.Κ.)	0,70
Εξωτερική οριζόντια επιφάνεια σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (κατά Κ.Θ.Κ.)	0,50
Δάπεδα σε επαφή με το έδαφος ή με κλειστούς μη θερμαινόμενους χώρους.	1,90

3.3.2 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΔΙΑΦΑΝΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ - ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ

Σχετικά με τα εξωτερικά κουφώματα, γενικά παρατηρούμε τα εξής:

- ☐ Τα κουφώματα των θερμαινόμενων χώρων είναι συρόμενα, κοινά, από αλουμίνιο (μέταλλο) χωρίς θερμοδιαφυγή, με διπλό απλό υαλοπίνακα διακένου αέρα περίπου 12mm. Τμήμα τους πάνω από το ανοιγόμενο κομμάτι είναι σταθερό.
- ☐ Σε βοηθητικούς χώρους υφίστανται κουφώματα όμοια με τα παραπάνω αλλά με μονό υαλοπίνακα.
- ☐ Οι εξωτερικές πόρτες είναι από μεταλλικό πλαίσιο με μονό υαλοπίνακα ασφαλείας. Τμήμα της συνολικής επιφάνειας είναι σταθερό.
- ☐ Τέλος, στους μη θερμαινόμενους χώρους τα παράθυρα είναι από μεταλλικό πλαίσιο με μονούς υαλοπίνακες και οι πόρτες μεταλλικές.



Εικόνα 3.9 Τυπικά κουφώματα του θερμαινόμενου χώρου στο παλαιό κτίριο



Εικόνα 3.10 Τυπική εξωτερική πόρτα (του παλαιού κτιρίου του Δημοτικού σχολείου)

Στους πίνακες που ακολουθούν δίνεται ο τύπος και οι διαστάσεις των κύριων τύπων ανοιγμάτων του κτιρίου:

Παλαιό κτίριο:

Τύπος πλαισίου:	Μέταλλο χωρίς θερμοδιακοπή
U_f πλαισίου:	7,0 W/m ² K
Τύπος υαλοπίνακα:	Διπλό 12mm διακ, μετ. χωρίς θερμ. πλαισ. 7,5cm, παρ
U_g υαλοπίνακα:	2,80 W/m ² K
g υαλοπίνακα σε κάθε προσπτ.:	0,75
g υαλοπίνακα:	0,68
γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υάλοπ. και πλαισίου Ψ_g :	0,02 W/mK
μέσο πλάτος πλαισίου:	0,075 m

Τύπος κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό κουφώματος [m ²]
A1	1,75	1,20	2	2,10
A3	1,72	1,20	2	2,06
A5	1,25	1,10	2	1,38
A10	1,80	2,76	2	4,97
A11	1,10	1,95	1	2,15

Τύπος κουφώματος	Εμβαδό πλαισίου [m ²]	Εμβαδό επ, ρολού [m ²]	Εμβαδό υαλοπίνακα [m ²]	Ποσοστό πλαισίου	Μήκος L_g [m]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	g_w κουφώματος
A1	0,58		1,52	28%	7,100	4,023	0,49
A3	0,57		1,49	28%	7,040	4,034	0,49
A5	0,47		0,90	34%	5,700	4,326	0,45
A10	1,05		3,91	21%	13,44	3,744	0,54
A11	0,44		1,71	20%	5,500	3,703	0,54

Τύπος πλαισίου:	Μέταλλο χωρίς θερμοδιακοπή
U_f πλαισίου:	7,0 W/m ² K
Τύπος υαλοπίνακα:	Διπλό 12mm διακ, μετ, χωρίς θερμ, πλαισ, 5cm, πρόσ
U_g υαλοπίνακα:	2,80 W/m ² K
g υαλοπίνακα σε κάθε προσπτ.:	0,75
g υαλοπίνακα:	0,68
γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υάλοπ. και πλαισίου Ψ_g :	0,02 W/mK
μέσο πλάτος πλαισίου:	0,05 m

Τύπος κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό κουφώματος [m ²]
A2	1,75	0,70	2	1,22
A4	1,72	0,70	2	1,20
A6	1,25	0,37	2	0,46
A8	0,47	3,16	1	1,49
A9	2,00	0,56	2	1,12
A13	1,30	1,35	2	1,75

Τύπος κουφώματος	Εμβαδό πλαισίου [m ²]	Εμβαδό επ, ρολού [m ²]	Εμβαδό υαλοπίνακα [m ²]	Ποσοστό πλαισίου	Μήκος L_g [m]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	g_w κουφώματος
A2	0,30		0,93	24%	5,500	3,901	0,52
A4	0,29		0,91	24%	5,440	3,909	0,52
A6	0,18		0,28	39%	3,180	4,563	0,42
A8	0,35		1,13	24%	6,860	3,891	0,52
A9	0,29		0,83	26%	5,440	3,992	0,50
A13	0,38		1,38	22%	7,200	3,791	0,53

Τύπος πλαισίου: U_f Μέταλλο χωρίς θερμοδιακοπή
 πλαισίου: $7,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Τύπος υαλοπίνακα: U_g Απλό κοινό τζάμι (μεταλλικό ισ. πλαίσιο 10cm)
 υαλοπίνακα: $5,7 \text{ W/m}^2\text{K}$
 g υαλοπίνακα σε κάθε, προσπτ.: $0,85$
 g υαλοπίνακα: $0,77$
 γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υάλου, και πλαισίου Ψ_g : $0,02 \text{ W/mK}$
 μέσο πλάτος πλαισίου: $0,10 \text{ m}$

Τύπος κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό κουφώματος [m ²]
A15	1,20	0,60	2	0,72

Τύπος κουφώμα- τος	Εμβαδό πλαισίου [m ²]	Εμβαδό επ, ρολού [m ²]	Εμβαδό υαλοπίνακα [m ²]	Ποσοστό πλαισίου	Μήκος L_g [m]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	g_w κουφώματος
A15	0,40		0,32	56%	3,200	6,511	0,34

Νέο κτίριο:

Τύπος πλαισίου: U_f Μέταλλο χωρίς θερμοδιακοπή
 πλαισίου: $7,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Τύπος υαλοπίνακα: U_g Διπλό 12mm διακ. μετ. χωρίς θερμ. πλαισ. 7,5 cm, παρ
 υαλοπίνακα: $2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
 g υαλοπίνακα σε κάθε, προσπτ.: $0,75$
 g υαλοπίνακα: $0,68$
 γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υάλου, και πλαισίου Ψ_g : $0,02 \text{ W/mK}$
 μέσο πλάτος πλαισίου: $0,075 \text{ m}$

Τύπος κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό κουφώματος [m ²]
A1	1,60	1,10	2	1,76
A2	1,65	1,10	2	1,82
A3	1,65	1,10	2	1,82
A4	1,20	1,10	2	1,32

Τύπος κουφώματος	Εμβαδό πλαισίου [m ²]	Εμβαδό επ, ρολού [m ²]	Εμβαδό υαλοπίνακα [m ²]	Ποσοστό πλαισίου	Μήκος L_g [m]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	g_w κουφώματος
A1	0,53		1,24	30%	6,400	4,126	0,48
A2	0,53		1,28	29%	6,500	4,104	0,48
A3	0,53		1,28	29%	6,500	4,104	0,48
A4	0,47		0,86	35%	5,600	4,364	0,44

Τύπος πλαισίου: Μέταλλο χωρίς θερμοδιακοπή
 U_f πλαισίου: $7,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Τύπος υαλοπίνακα: Διπλό 12mm διακ. μετ. χωρίς θερμ. πλαισ. 5cm, πρόσ
 U_g υαλοπίνακα: $2,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
 g υαλοπίνακα σε κάθε, προσπτ.: $0,75$
 g υαλοπίνακα: $0,68$
 γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υάλου, και πλαισίου Ψ_g : $0,02 \text{ W/mK}$
 μέσο πλάτος πλαισίου: $0,05 \text{ m}$

Τύπος κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό κουφώματος [m ²]
A5	1,60	0,50	2	0,80
A6	1,65	0,50	2	0,82
A7	1,20	0,50	2	0,60
A8	1,60	2,70	1	4,32
A9	1,80	0,50	2	0,90

Τύπος κουφώματος	Εμβαδό πλαισίου [m ²]	Εμβαδό επ, ρολού [m ²]	Εμβαδό υαλοπίνακα [m ²]	Ποσοστό πλαισίου	Μήκος L _g [m]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	g _w κουφώματος
A5	0,24		0,56	30%	4,400	4,170	0,48
A6	0,25		0,58	30%	4,500	4,156	0,48
A7	0,20		0,40	33%	3,600	4,320	0,45
A8	0,42		3,90	10%	8,200	3,246	0,61
A9	0,26		0,64	29%	4,800	4,120	0,48

Η ακριβής κατάσταση των κουφωμάτων έχει εισαχθεί στο πρόγραμμα Ενεργειακής Κατάταξης. Έγινε αναλυτικός υπολογισμός ανάλογα με το ποσοστό πλαισίου που καταλάμβανε το πλαίσιο επί του κουφώματος. Οι πίνακες από τους οποίους αντλήθηκαν οι συντελεστές προέρχονται από την TOTEE 20701-1:

Πίνακας 3.5 Πίνακας 3.8. της TOTEE 20701-1/2017: Τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό του συντελεστή θερμοπερατότητας κουφωμάτων κατά την ενεργειακή επιθεώρηση κτηρίων.

Τύπος υαλοπίνακα	U _g
	[W/(m ² .K)]
Μονός υαλοπίνακας	5,70
Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο αέρα 6 mm	3,30
Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο αέρα 12 mm	2,80
Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο 6mm αέρα και με επίστρωση μεμβράνης χαμηλής εκπεμπτικότητας (ε = 0,10)	2,60
Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο 12mm αέρα και με επίστρωση μεμβράνης χαμηλής εκπεμπτικότητας (ε = 0,10)	1,80
Υαλότουβλα	3,50

Πίνακας 3.6 Πίνακας 3.9. της TOTEE 20701-1/2017: Τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας πλαισίου, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό του συντελεστή θερμοπερατότητας κουφωμάτων κατά την ενεργειακή επιθεώρηση κτηρίων.

Τύπος πλαισίου	U _f
	[W/(m ² .K)]
Μεταλλικό πλαίσιο χωρίς θερμοδιακοπή	7,00
Μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή 12 mm	3,50
Μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή 24 mm	2,80
Συνθετικό πλαίσιο	2,80
Ξύλινο πλαίσιο	2,20

Πίνακας 3.7 Πίνακας 3.10. της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017: Τυπικές τιμές γραμμικής θερμοπερατότητας στη συναρμογή πλαισίου-υαλοπίνακα.

Τύπος πλαισίου	Γραμμική θερμοπερατότητα για διάφορους τύπους υαλοπινάκων Ψ_g [W/(m.K)]	
	Χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής	Με επίστρωση χαμηλής εκπομπής
Μεταλλικό πλαίσιο χωρίς θερμοδιακοπή	0,02	0,05
Μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή	0,08	0,11
Συνθετικό πλαίσιο	0,06	0,08
Ξύλινο πλαίσιο	0,06	0,08

Επισημαίνεται ότι στην περίπτωση μονού υαλοπίνακα, σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 20701-1, ο συντελεστής γραμμικής θερμοπερατότητας είναι μηδέν.

Ο υπολογισμός τόσο του συντελεστή θερμοπερατότητας όσο και του αερισμού από τα κουφώματα γίνονται αναλυτικά για κάθε κούφωμα. Οι υπολογισμοί αυτοί δίνονται αναλυτικά στη συνέχεια.

Πίνακας 3.8 Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων

Όροφος	Εμβαδό [m ²]	$\Sigma(UxA)$ [W/K]	n	ΣA [m ²]	$n \times \Sigma(UxA)$ [W/K]
Παλιό σχολείο	55,01	222,22	1	55,01	222,22
Συνολικά				55,01	222,22

Όροφος	Εμβαδό [m ²]	$\Sigma(UxA)$ [W/K]	n	ΣA [m ²]	$n \times \Sigma(UxA)$ [W/K]
Νέο σχολείο	42,50	168,40	1	42,50	168,40
Συνολικά				42,50	168,40

Πίνακας 3.9 Αναλυτικά στοιχεία κουφωμάτων

Όροφος	Κούφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Τύπος	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	UxA [W/K]	g _w	Αριθμός επιφανειών
Παλιό σχολείο	B1	1,80	2,76	A10	4,97	3,744	18,60	0,54	1
	B2	1,25	0,37	A6	0,46	4,563	2,11	0,42	1
	B3	1,25	1,10	A5	1,38	4,326	5,95	0,45	1
	B4	1,25	0,37	A6	0,46	4,563	2,11	0,42	1
	B5	1,25	1,10	A5	1,38	4,326	5,95	0,45	1
	Δ1	1,25	1,10	A5	1,38	4,326	5,95	0,45	1
	Δ2	1,25	0,37	A6	0,46	4,563	2,11	0,42	1
	N1	1,75	1,20	A1	2,10	4,023	8,45	0,49	1
	N2	1,75	1,20	A1	2,10	4,023	8,45	0,49	1
	N3	1,75	0,70	A2	1,22	3,901	4,78	0,52	1
	N4	1,75	1,20	A1	2,10	4,023	8,45	0,49	1
	N5	1,75	0,70	A2	1,22	3,901	4,78	0,52	1
	N6	1,75	0,70	A2	1,22	3,901	4,78	0,52	1
	N8	0,47	3,16	A8	1,49	3,891	5,78	0,52	1
	N9	0,47	3,16	A8	1,49	3,891	5,78	0,52	1
	N10	2,00	0,56	A9	1,12	3,992	4,47	0,50	1
	N11	1,72	1,20	A3	2,06	4,034	8,33	0,49	1
	N12	1,72	0,70	A4	1,20	3,909	4,71	0,52	1
	N13	1,72	1,20	A3	2,06	4,034	8,33	0,49	1
	N14	1,72	0,70	A4	1,20	3,909	4,71	0,52	1
	N15	1,72	1,20	A3	2,06	4,034	8,33	0,49	1
	N16	1,72	0,70	A4	1,20	3,909	4,71	0,52	1
	N17	1,72	1,20	A3	2,06	4,034	8,33	0,49	1
	N18	1,72	0,70	A4	1,20	3,909	4,71	0,52	1
	N19	1,72	1,20	A3	2,06	4,034	8,33	0,49	1
	N20	1,72	0,70	A4	1,20	3,909	4,71	0,52	1
	N21	1,72	1,20	A3	2,06	4,034	8,33	0,49	1
	N22	1,72	0,70	A4	1,20	3,909	4,71	0,52	1
	B6	1,25	1,10	A5	1,38	4,326	5,95	0,45	1
	B7	1,25	0,37	A6	0,46	4,563	2,11	0,42	1
	B8	1,25	1,10	A5	1,38	4,326	5,95	0,45	1
	B9	1,25	0,37	A6	0,46	4,563	2,11	0,42	1
	B10	1,25	0,37	A6	0,46	4,563	2,11	0,42	1
	B11	1,25	1,10	A5	1,38	4,326	5,95	0,45	1
	B12	1,25	0,37	A6	0,46	4,563	2,11	0,42	1
	B13	1,25	1,10	A5	1,38	4,326	5,95	0,45	1
Αίθουσα	NA2	1,30	1,35	A13	1,75	3,791	6,65	0,53	1
	NA3	1,30	1,35	A13	1,75	3,791	6,65	0,53	1

Όροφος	Κούφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Τύπος	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	UxA [W/K]	g _w	Αριθμός επιφανειών
Νέο σχολείο	BΔ1	1,60	1,10	A1	1,76	4,126	7,26	0,48	1
	BΔ2	1,60	1,10	A1	1,76	4,126	7,26	0,48	1
	BΔ3	1,60	0,50	A5	0,80	4,170	3,34	0,48	1
	BΔ4	1,60	0,50	A5	0,80	4,170	3,34	0,48	1
	NΔ1	1,65	1,10	A2	1,82	4,104	7,45	0,48	1
	NΔ2	1,65	1,10	A2	1,82	4,104	7,45	0,48	1
	NΔ3	1,65	0,50	A6	0,82	4,156	3,43	0,48	1
	NΔ4	1,65	0,50	A6	0,82	4,156	3,43	0,48	1
	BΔ5	1,60	2,70	A8	4,32	3,246	14,02	0,61	1
	BΔ6	1,60	2,70	A8	4,32	3,246	14,02	0,61	1
	BΔ7	1,80	0,50	A9	0,90	4,120	3,71	0,48	1
	BΔ9	1,60	1,10	A1	1,76	4,126	7,26	0,48	1
	BΔ10	1,60	1,10	A1	1,76	4,126	7,26	0,48	1
	BΔ11	1,60	0,50	A5	0,80	4,170	3,34	0,48	1
	BΔ12	1,60	0,50	A5	0,80	4,170	3,34	0,48	1
	NΔ5	1,65	1,10	A2	1,82	4,104	7,45	0,48	1
	NΔ6	1,65	1,10	A3	1,82	4,104	7,45	0,48	1
	NΔ7	1,65	0,50	A6	0,82	4,156	3,43	0,48	1
	NΔ8	1,65	0,50	A6	0,82	4,156	3,43	0,48	1
	BΔ13	1,60	1,10	A1	1,76	4,126	7,26	0,48	1
	BΔ14	1,60	1,10	A1	1,76	4,126	7,26	0,48	1
	BΔ15	1,60	0,50	A5	0,80	4,170	3,34	0,48	1
	BΔ16	1,60	0,50	A5	0,80	4,170	3,34	0,48	1
	NΔ9	1,60	1,10	A1	1,76	4,126	7,26	0,48	1
	NΔ10	1,60	1,10	A1	1,76	4,126	7,26	0,48	1
	NΔ11	1,20	1,10	A4	1,32	4,364	5,76	0,44	1
	NΔ12	1,60	0,50	A5	0,80	4,170	3,34	0,48	1
	NΔ13	1,60	0,50	A5	0,80	4,170	3,34	0,48	1
	NΔ14	1,20	0,50	A7	0,60	4,320	2,59	0,45	1

Πίνακας 3.10 Αναλυτικά στοιχεία κουφωμάτων ανά όροφο για τον υπολογισμό αθέλητου αερισμού

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

Όροφος	Τύπος	Κουφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]	Διείσδυση αέρα [m ³ /(m ² h)]	Διείσδυση αέρα [m ³ /h]	
Παλιό σχολείο	πόρτα	A10	1,80	2,76	4,97	7,40	36,76	267,74
	παράθυρο	A6	1,25	0,37	0,46	0,00	0,00	
	παράθυρο	A5	1,25	1,10	1,38	6,80	9,35	
	παράθυρο	A6	1,25	0,37	0,46	0,00	0,00	
	παράθυρο	A5	1,25	1,10	1,38	6,80	9,35	
	παράθυρο	A5	1,25	1,10	1,38	6,80	9,35	
	παράθυρο	A6	1,25	0,37	0,46	0,00	0,00	
	παράθυρο	A1	1,75	1,20	2,10	6,80	14,28	
	παράθυρο	A1	1,75	1,20	2,10	6,80	14,28	
	παράθυρο	A2	1,75	0,70	1,23	0,00	0,00	
	παράθυρο	A1	1,75	1,20	2,10	6,80	14,28	
	παράθυρο	A2	1,75	0,70	1,23	0,00	0,00	
	παράθυρο	A2	1,75	0,70	1,23	0,00	0,00	
	πόρτα	A7	2,00	2,60	5,20	7,40	38,48	
	παράθυρο	A8	0,47	3,16	1,49	0,00	0,00	
	παράθυρο	A8	0,47	3,16	1,49	0,00	0,00	
	παράθυρο	A9	2,00	0,56	1,12	0,00	0,00	
	παράθυρο	A3	1,72	1,20	2,06	6,80	14,04	
	παράθυρο	A4	1,72	0,70	1,20	0,00	0,00	
	παράθυρο	A3	1,72	1,20	2,06	6,80	14,04	
	παράθυρο	A4	1,72	0,70	1,20	0,00	0,00	
	παράθυρο	A3	1,72	1,20	2,06	6,80	14,04	
	παράθυρο	A4	1,72	0,70	1,20	0,00	0,00	
	παράθυρο	A3	1,72	1,20	2,06	6,80	14,04	
	παράθυρο	A4	1,72	0,70	1,20	0,00	0,00	
	παράθυρο	A3	1,72	1,20	2,06	6,80	14,04	
	παράθυρο	A4	1,72	0,70	1,20	0,00	0,00	
	παράθυρο	A3	1,72	1,20	2,06	6,80	14,04	
	παράθυρο	A4	1,72	0,70	1,20	0,00	0,00	
	παράθυρο	A3	1,72	1,20	2,06	6,80	14,04	
	παράθυρο	A4	1,72	0,70	1,20	0,00	0,00	
	παράθυρο	A5	1,25	1,10	1,38	6,80	9,35	
	παράθυρο	A6	1,25	0,37	0,46	0,00	0,00	
	παράθυρο	A5	1,25	1,10	1,38	6,80	9,35	
	παράθυρο	A6	1,25	0,37	0,46	0,00	0,00	
	παράθυρο	A6	1,25	0,37	0,46	0,00	0,00	
	παράθυρο	A5	1,25	1,10	1,38	6,80	9,35	
	παράθυρο	A6	1,25	0,37	0,46	0,00	0,00	
	παράθυρο	A5	1,25	1,10	1,38	6,80	9,35	
Αίθουσα	πόρτα	A12	0,95	2,16	2,05	7,40	15,18	39,05
	παράθυρο	A13	1,30	1,35	1,76	6,80	11,93	
	παράθυρο	A13	1,30	1,35	1,76	6,80	11,93	
Συνολικά							306,80	306,80

Όροφος	Τύπος	Κούφωμα	Πλάτος	Ύψος	Εμβαδό	Διείσδυση αέρα [m ³ /(m ² h)]	Διείσδυση αέρα [m ³ /h]	
			[m]	[m]	[m ²]			
Νέο σχολείο	παράθυρο	A1	1,60	1,10	1,76	6,80	11,97	183,53
	παράθυρο	A1	1,60	1,10	1,76	6,80	11,97	
	παράθυρο	A5	1,60	0,50	0,80	0,00	0,00	
	παράθυρο	A5	1,60	0,50	0,80	0,00	0,00	
	παράθυρο	A2	1,65	1,10	1,82	6,80	12,38	
	παράθυρο	A2	1,65	1,10	1,82	6,80	12,38	
	παράθυρο	A6	1,65	0,50	0,82	0,00	0,00	
	παράθυρο	A6	1,65	0,50	0,82	0,00	0,00	
	παράθυρο	A8	1,60	2,70	4,32	0,00	0,00	
	παράθυρο	A8	1,60	2,70	4,32	0,00	0,00	
	παράθυρο	A9	1,80	0,50	0,90	0,00	0,00	
	πόρτα	A10	1,80	2,20	3,96	7,40	29,30	
	παράθυρο	A1	1,60	1,10	1,76	6,80	11,97	
	παράθυρο	A1	1,60	1,10	1,76	6,80	11,97	
	παράθυρο	A5	1,60	0,50	0,80	0,00	0,00	
	παράθυρο	A5	1,60	0,50	0,80	0,00	0,00	
	παράθυρο	A2	1,65	1,10	1,82	6,80	12,38	
	παράθυρο	A3	1,65	1,10	1,82	6,80	12,38	
	παράθυρο	A6	1,65	0,50	0,82	0,00	0,00	
	παράθυρο	A6	1,65	0,50	0,82	0,00	0,00	
	παράθυρο	A1	1,60	1,10	1,76	6,80	11,97	
	παράθυρο	A1	1,60	1,10	1,76	6,80	11,97	
	παράθυρο	A5	1,60	0,50	0,80	0,00	0,00	
	παράθυρο	A5	1,60	0,50	0,80	0,00	0,00	
	παράθυρο	A1	1,60	1,10	1,76	6,80	11,97	
	παράθυρο	A1	1,60	1,10	1,76	6,80	11,97	
	παράθυρο	A4	1,20	1,10	1,32	6,80	8,98	
	παράθυρο	A5	1,60	0,50	0,80	0,00	0,00	
	παράθυρο	A5	1,60	0,50	0,80	0,00	0,00	
	παράθυρο	A7	1,20	0,50	0,60	0,00	0,00	
Συνολικά							183,53	183,53

3.3.3 ΘΕΡΜΟΓΕΦΥΡΕΣ

Ο υπολογισμός των θερμογεφυρών παρουσιάζεται (για το παλιό και το νέο κτίριο) στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 3.11 Υπολογισμός των θερμογεφυρών

Περίοδος έκδοσης οικοδομικής άδειας	Θερμομονωτική προστασία	Εξεταζόμενο κτήριο		Κτήριο αναφοράς	
		Υπολογισμός τιμών U	Υπολογισμός θερμογεφυρών	Υπολογισμός τιμών U από λογισμικό	Υπολογισμός θερμογεφυρών από λογισμικό
Πριν από το 1980 (ανυπαρξία κανονισμού)	Χωρίς θερμομονωτική προστασία	Τιμές από πίνακα 3.5.	όχι	U_{\max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	$U_{\max} + 0,2$ [W/(m ² ·K)]
	Μερική πρόνοια θερμικής προστασίας (εξαρχής πρόνοια ή μετέπειτα επέμβαση)	Τιμές από πίνακα 3.5.	$U + 0,2$ [W/(m ² ·K)]	U_{\max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	$U_{\max} + 0,2$ [W/(m ² ·K)]
	Μετέπειτα επεμβάσεις που καλύπτουν τις απαιτήσεις του Κ.Θ.Κ.	Σύμφωνα με τη μελέτη ή με k_{\max} Κ.Θ.Κ.	$U + 0,2$ [W/(m ² ·K)]	U_{\max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	$U_{\max} + 0,2$ [W/(m ² ·K)]
	Μετέπειτα επεμβάσεις που καλύπτουν τις απαιτήσεις του αρχικού Κ.Εν.Α.Κ.	Σύμφωνα με τη μελέτη ή με U_{\max} αρχικού Κ.Εν.Α.Κ.	$U + 0,2$ [W/(m ² ·K)]	U_{\max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	$U_{\max} + 0,2$ [W/(m ² ·K)]
	Μετέπειτα επεμβάσεις που καλύπτουν τις απαιτήσεις του αναθεωρημένου Κ.Εν.Α.Κ.	Σύμφωνα με τη μελέτη ή με U_{\max} αναθεωρημένου Κ.Εν.Α.Κ.	$U + 0,2$ [W/(m ² ·K)]	U_{\max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	$U_{\max} + 0,2$ [W/(m ² ·K)]
Περίοδος 1980 - 2010 (ισχύς Κ.Θ.Κ.)	Χωρίς θερμομονωτική προστασία (μη εφαρμογή Κ.Θ.Κ.)	Τιμές από πίνακα 3.5.	όχι	U_{\max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	$U_{\max} + 0,2$ [W/(m ² ·K)]
	Πλημμελής εφαρμογή Κ.Θ.Κ.	Τιμές από πίνακα 3.5.	$U + 0,2$ [W/(m ² ·K)]	U_{\max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	$U_{\max} + 0,2$ [W/(m ² ·K)]
	Σύμφωνα με απαιτήσεις Κ.Θ.Κ.	Σύμφωνα με τη μελέτη ή με k_{\max} κατά Κ.Θ.Κ.	$U + 0,2$ [W/(m ² ·K)]	U_{\max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	$U_{\max} + 0,2$ [W/(m ² ·K)]
	Κάλυψη των απαιτήσεων αρχικού Κ.Εν.Α.Κ. (εξαρχής πρόνοια ή μετέπειτα επέμβαση)	Σύμφωνα με τη μελέτη ή με U_{\max} του αρχικού Κ.Εν.Α.Κ.	$U + 0,2$ [W/(m ² ·K)]	U_{\max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	$U_{\max} + 0,2$ [W/(m ² ·K)]
	Κάλυψη των απαιτήσεων αναθεωρημένου Κ.Εν.Α.Κ. (εξαρχής πρόνοια ή μετέπειτα επέμβαση)	Σύμφωνα με τη μελέτη ή με U_{\max} αναθεωρημένου Κ.Εν.Α.Κ.	$U + 0,2$ [W/(m ² ·K)]	U_{\max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	$U_{\max} + 0,2$ [W/(m ² ·K)]
Περίοδος 2010 - 2017 (ισχύς Κ.Εν.Α.Κ.)	Πλημμελής εφαρμογή αρχικού Κ.Εν.Α.Κ.	Υποχρέωση βελτίωσης εντός έτους	Αναλυτικός υπολογισμός (από το μηχανικό)	U_{\max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	Σύμφωνα με τον υπολογισμό του εξεταζόμενου κτηρίου
	Πλήρης εφαρμογή αρχικού Κ.Εν.Α.Κ.	Σύμφωνα με τη μελέτη ή με U_{\max} αναθεωρημένου Κ.Εν.Α.Κ.	Αναλυτικός υπολογισμός (από το μηχανικό)	U_{\max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	Σύμφωνα με τον υπολογισμό του εξεταζόμενου κτηρίου
	Κάλυψη των απαιτήσεων αναθεωρημένου Κ.Εν.Α.Κ. (εξαρχής πρόνοια ή μετέπειτα επέμβαση)	Σύμφωνα με τη μελέτη ή με U_{\max} αναθεωρημένου Κ.Εν.Α.Κ.	Αναλυτικός υπολογισμός (από το μηχανικό)	U_{\max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	Σύμφωνα με τον υπολογισμό του εξεταζόμενου κτηρίου
Μετά το 2017 (ισχύς αναθεωρημένου Κ.Εν.Α.Κ.)	Πλημμελής εφαρμογή αναθεωρημένου Κ.Εν.Α.Κ.	Υποχρέωση βελτίωσης εντός έτους	Αναλυτικός υπολογισμός (από το μηχανικό)	U_{\max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	Σύμφωνα με τον υπολογισμό του εξεταζόμενου κτηρίου
	Πλήρης εφαρμογή αναθεωρημένου Κ.Εν.Α.Κ.	Σύμφωνα με τη μελέτη ή με U_{\max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	Αναλυτικός υπολογισμός (από το μηχανικό)	U_{\max} κατά τον αναθεωρημένο Κ.Εν.Α.Κ.	Σύμφωνα με τον υπολογισμό του εξεταζόμενου κτηρίου

3.3.4 ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

Για τον έλεγχο της θερμομονωτικής επάρκειας του κτιρίου είναι απαραίτητος ο υπολογισμός του λόγου της εξωτερικής περιβάλλουσας επιφάνειας των θερμαινόμενων τμημάτων του κτιρίου προς τον όγκο τους. Ο υπολογισμός έχει νόημα μόνο για το νέο κτίριο, καθώς στο παλιό δεν υφίσταται θερμομονωτική προστασία.

Στο Τεύχος Υπολογισμών δίνεται αναλυτικά ο τρόπος υπολογισμού του λόγου A/V .

Πίνακας 3.12 Συγκεντρωτικά στοιχεία του νέου κτιρίου

	ΣΑ [m ²]	Σ[bxUxA] [W/K] ή Σ[bxΨxI] [W/K]
κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	242.6	238.1
οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία	404.8	334.8
διαφανή δομικά στοιχεία	42.5	168.4
θερμογέφυρες	-	0.0
Συνολικά	689.9	741.3

Πίνακας 3.13 Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας ενός κτιρίου ανά κλιματική ζώνη συναρτήσει του λόγου της περιβάλλουσας επιφάνειας του κτηρίου προς τον όγκο του

Λόγος A/V [m ⁻¹]	Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας U_m [W/(m ² ·K)]			
	Ζώνη Α	Ζώνη Β	Ζώνη Γ	Ζώνη Δ
≤ 0,2	1,26	1,14	1,05	0,96
0,3	1,20	1,09	1,00	0,92
0,4	1,15	1,03	0,95	0,87
0,5	1,09	0,98	0,90	0,83
0,6	1,03	0,93	0,86	0,78
0,7	0,98	0,88	0,81	0,73
0,8	0,92	0,83	0,76	0,69
0,9	0,86	0,78	0,71	0,64
≥ 1,0	0,81	0,73	0,66	0,60

Όπως προκύπτει από τους υπολογισμούς, για $\Sigma A/V=689.89(\text{m}^2)/748.95(\text{m}^3)=0.921 \text{ m}^{-1}$ το οποίο από τον πίνακα 3.12 αντιστοιχεί σε μέγιστο επιτρεπτό $U_{m,\max}=0.769 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτιρίου ισούται με:

$$U_m=1,075 \text{ W}/\text{m}^2\text{K} > U_{m,\max}=0,769 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$$

Συνεπώς το νέο κτίριο δεν είναι επαρκώς θερμομονωμένο κατά ΚΕΝΑΚ.

4 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ

4.1 ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΧΩΡΩΝ

Για την κάλυψη των αναγκών για τη θέρμανση των εσωτερικών χώρων, υφίστανται:

- Στο παλιό κτίριο μία (1) μονάδα λέβητα-καυστήρα πετρελαίου θέρμανσης, με κεντρικό δισωλήνιο δίκτυο διανομής. Ο λέβητας είναι θερμικής ισχύος 116,40 kW. Δεν υπάρχουν στοιχεία για τον καυστήρα πετρελαίου και έτσι η ηλεκτρική του κατανάλωση λαμβάνεται σε 120 W, ενώ είναι μιας βαθμίδας. Για τη συγκεκριμένη μονάδα λέβητα-καυστήρα δεν υφίσταται φύλλο συντήρησης με αναγεγραμμένο το βαθμό απόδοσης. Το δίκτυο διανομής είναι χωρίς θερμομόνωση και ως σύστημα εκπομπής υφίστανται κοινά θερμαντικά σώματα.
- Στην αίθουσα ένταξης, μία τοπική κλιματιστική μονάδα διαιρούμενου τύπου, απ' ευθείας εκτόνωσης (split unit της εταιρείας Miyoto). Υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα κι έτσι ο βαθμός απόδοσης λαμβάνεται από τα αναγραφόμενα στη μονάδα στοιχεία σε $CoP=3,50/0,97=3,608$. Το σύστημα είναι τοπικό και ως τερματική υπάρχει μονάδα ανεμιστήρα-στοιχείου.
- Στο νέο κτίριο μία (1) μονάδα λέβητα-καυστήρα πετρελαίου θέρμανσης, με κεντρικό δισωλήνιο δίκτυο διανομής. Ο λέβητας είναι θερμικής ισχύος 58,15 kW. Δεν υπάρχουν στοιχεία για τον καυστήρα πετρελαίου και έτσι η ηλεκτρική του κατανάλωση λαμβάνεται σε 120 W. Για τη συγκεκριμένη μονάδα λέβητα-καυστήρα δεν υφίσταται φύλλο συντήρησης με αναγεγραμμένο το βαθμό απόδοσης. Το δίκτυο διανομής είναι χωρίς θερμομόνωση και ως σύστημα εκπομπής υφίστανται κοινά θερμαντικά σώματα.



Εικόνα 4.1

Στοιχεία της εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης στο παλιό κτίριο.



Εικόνα 4.2

Στοιχεία της εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης στο νέο κτίριο.

Στην συνέχεια γίνεται ο αναλυτικός υπολογισμός του βαθμού απόδοσης για τις μονάδες λέβητα-καυστήρα.

Βαθμός απόδοσης μονάδων λέβητα - καυστήρα παλαιού κτιρίου

Στους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης των κτηρίων κατά τη μελέτη ή την επιθεώρηση, χρησιμοποιείται ο βαθμός απόδοσης (η_{gen}), που προκύπτει από τον εποχιακό βαθμό απόδοσης της μονάδας λέβητα - καυστήρα (η_{sk0}), μειωμένος κατά τον συντελεστή υπερδιαστασιολόγησης (η_{g1}) και τον συντελεστής μόνωσης (η_{g2})

$$\eta_{gen} = \eta_{sk0} \cdot \eta_{g1} \cdot \eta_{g2}$$

η_{gen} :	βαθμός απόδοσης της μονάδας λέβητα - καυστήρα
η_{sk0} :	εποχιακός βαθμός απόδοσης της μονάδας λέβητα - καυστήρα
η_{g1} :	συντελεστή υπερδιαστασιολόγησης
η_{g2} :	συντελεστής μόνωσης

Στην περίπτωση που η μονάδα δεν έχει ενεργειακή σήμανση τότε αν η_{gm} είναι ο πραγματικός βαθμός απόδοσης της μονάδας λέβητα-καυστήρα όπως μετρήθηκε στο πλήρες φορτίο κατά την ανάλυση καυσαερίων στα υφιστάμενα συστήματα, ή με βάση τον παρακάτω πίνακα για τους λέβητες χωρίς ανάλυση καυσαερίων, τότε ο εποχιακός βαθμός απόδοσης της μονάδας η_{sk0} δίδεται από τον τύπο:

$$\eta_{sk0} = \eta_{gm} \cdot \eta_{g0}$$

η_{gm}	ο πραγματικός βαθμός απόδοσης της μονάδας λέβητα-καυστήρα όπως μετρήθηκε στο πλήρες φορτίο κατά την ανάλυση καυσαερίων στα υφιστάμενα συστήματα, ή με βάση τον παρακάτω πίνακα για τους λέβητες χωρίς ανάλυση καυσαερίων
η_{g0}	ο συντελεστής μετατροπής σε εποχιακό βαθμό απόδοσης η
P_m	πραγματική θερμική ισχύς του λέβητα

Μέγιστες τιμές πραγματικού βαθμού απόδοσης η_{gm} για έλλειψη άλλων φ.ε και ενεργειακής σήμανσης	
Τύπος λέβητα	Βαθμός απόδοσης
Λέβητας (χωρίς στοιχεία)	0,75
Λέβητας βιομάζας (χωρίς στοιχεία)	0,75
Λέβητας συμπύκνωσης	0,95
Λέβητας χαμηλών θερμοκρασιών	0,85
Πιστοποιημένος Λέβητας βιομάζας	0,82
Συνήθης λέβητας	0,80

Τύπος λέβητα:

Συνήθης λέβητας

Μέγιστες τιμές πραγματικού βαθμού απόδοσης

$$\eta_{gm} = 0,800$$

Πραγματικός βαθμός απόδοσης της μονάδας λέβητα-καυστήρα όπως μετρήθηκε:

$$\eta_{gm} =$$

Συντελεστής μετατροπής σε εποχιακό β.α. η_{g0}				
Ονομαστική ισχύς (kW)	≤ 25	$> 25 \text{ \& } \leq 100$	$> 100 \text{ \& } \leq 400$	> 400
Λέβητας βιομάζας (χωρίς στοιχεία)	0,820	0,840	0,870	0,900
Λέβητας συμπύκνωσης	0,950	0,960	0,977	0,977
Λέβητας χαμηλών θερμοκρασιών	0,910	0,935	0,965	0,965
Συνήθης λέβητας	0,850	0,880	0,910	0,920

Τύπος λέβητα:

Συνήθης λέβητας

Πραγματική θερμική ισχύς του λέβητα:

$$P_m = 116,40 \text{ kW}$$

Πραγματική θερμική ισχύς 1ης βαθμίδας πολυβάθιου καυστήρα του λέβητα:

$$P_m = 116,40 \text{ kW}$$

Συντελεστής μετατροπής σε εποχιακό βαθμό απόδοσης

$$\eta_{g0} = 0,910$$

Εποχιακός βαθμός απόδοσης της μονάδας λέβητα - καυστήρα:

$$\eta_{sk0} = 72,80\%$$

Ο συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης n_{g1} λαμβάνεται από τον παρακάτω πίνακα με γραμμική παρεμβολή για ενδιάμεσες τιμές υπερδιαστασιολόγησης.

Ο συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης n_{g1}						
	Σχέση [%] πραγματικής προς υπολογιζόμενη ισχύ μονάδας (P_m / P_{gen})					
	100	125	150	200	400	500
Λέβητας βιομάζας (χωρίς στοιχεία)	1,000	0,970	0,940	0,900	0,760	0,720
Λέβητας συμπύκνωσης	1,000	0,988	0,975	0,950	0,840	0,820
Λέβητας χαμηλών θερμοκρασιών	1,000	0,985	0,970	0,940	0,840	0,800
Πιστοποιημένος λέβητας βιομάζας	1,000	0,975	0,955	0,910	0,780	0,740
Συνήθης λέβητας	1,000	0,970	0,940	0,910	0,770	0,720

Ο επιθεωρητής λαμβάνοντας υπόψη την πραγματική θερμική ισχύ του λέβητα P_m , ελέγχει την περίπτωση υπερδιαστασιολόγησης της μονάδας λέβητα -καυστήρα, συγκρίνοντας την με την υπολογιζόμενη θερμική ισχύ P_{gen} στη μελέτη εφαρμογής θέρμανσης του κτηρίου.

Μέγιστη απαιτούμενη θερμική ισχύς από μελέτη θερμικών απωλειών του κτηρίου:

$$P_{gen} = \quad \quad \quad \text{kW}$$

Σε περίπτωση που μια τέτοια μελέτη εφαρμογής θέρμανσης δεν υπάρχει, ο επιθεωρητής συγκρίνει την πραγματική θερμική ισχύ P_m της μονάδας με αυτήν που υπολογίζεται από την ακόλουθη σχέση:

$$P_{gen} = (A \cdot U_m \cdot 1,50 + V / 3) \cdot \Delta T$$

P_{gen} : η υπολογιζόμενη μέγιστη απαιτούμενη θερμική ισχύς της μονάδας θέρμανσης του κτηρίου, [W].

A : η συνολική πραγματική εξωτερική επιφάνεια του κτηριακού κελύφους (τοιχοί, οροφές, πυλωτή, ανοίγματα), που είναι εκτεθειμένη στον εξωτερικό αέρα ή/και σε επαφή με όμορα κτήρια ή/και σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους ή/και σε επαφή με το έδαφος, όπως λαμβάνεται υπόψη κατά τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας του κτηρίου, [m²].

U_m : ο μέγιστος επιτρεπόμενος μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας για το σύνολο της επιφάνειας A , [W/(m²K)].

Ανάλογα με την ηλικία του κτηρίου ο U_m λαμβάνει τις τιμές:

- 3,5 W/(m²K) ή όπως υπολογίζεται από τον επιθεωρητή, για κτήρια πριν την εφαρμογή του Κανονισμού Θερμομόνωσης Κτηρίων (οικοδομικές άδειες πριν από το 1980).
- για κτήρια μετά την εφαρμογή του κανονισμού θερμομόνωσης (έγκριση οικοδομικής άδειας μετά το 1980), καθώς και για κτήρια πριν από την ισχύ του κανονισμού, τα οποία πιστοποιημένα έχουν εφαρμόσει θερμομόνωση σε όλο το κτηριακό κέλυφος:
 - 1,55 W/(m²K) για την Α κλιματική ζώνη,
 - 1,20 W/(m²K) για τη Β κλιματική ζώνη και
 - 0,95 W/(m²K) για τη Γ κλιματική ζώνη.
- Σύμφωνα με τη μελέτη θερμομόνωσης (μελέτη ενεργειακής απόδοσης) για κτήρια μετά την εφαρμογή του Κ.Εν.Α.Κ.

ΔT : η διαφορά της θερμοκρασίας για τη διαστασιολόγηση του συστήματος, [°C] ή [K]

- 18°C για την Α κλιματική ζώνη,
- 20°C για τη Β κλιματική ζώνη,
- 23°C για τη Γ και κλιματική ζώνη και
- 28°C για τη Δ κλιματική ζώνη.

Αυτές οι θερμοκρασιακές διαφορές εκτιμήθηκαν βάσει των ελάχιστων θερμοκρασιών αέρα που παρατηρούνται στις αντίστοιχες κλιματικές ζώνες.

1,50: συντελεστής που περιλαμβάνει τους συντελεστές προσαύξησης λόγω διακοπτόμενης λειτουργίας, απωλειών δικτύου διανομής κ.τ.λ.

V : η συνολική προσαγωγή νωπού αέρα στον θερμαινόμενο χώρο σε (m³/h) και υπολογίζεται βάσει του Πίνακα 2.3 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε..

Συνολική πραγματική εξωτερική επιφάνεια του κτηριακού κελύφους:

$$A = 1.121,71 \text{ m}^2$$

Περίοδος έκδοσης οικοδομικής άδειας του κτηρίου:

Πριν τον Κ.Θ.Κ.

Μέγιστος επιτρεπόμενος μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας:

$$U_m = 3,50 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Κλιματική ζώνη τοποθεσίας κατά ΚΕΝΑΚ:

B

Διαφορά της θερμοκρασίας για τη διαστασιολόγηση του συστήματος

 $\Delta T = 20,0 \text{ K}$

Συνολική προσαγωγή νωπού αέρα στον θερμαινόμενο χώρο:

 $V = 2.986,53 \text{ m}^3/\text{h}$

Υπολογιζόμενη μέγιστη απαιτούμενη θερμική ισχύς:

 $P_{\text{gen}} = 137,69 \text{ kW}$

- Σε περίπτωση που η υφιστάμενη μονάδα λέβητα-καυστήρα του κτηρίου, καλύπτει παράλληλα τις ανάγκες για θέρμανση χώρων και παροχής ζεστού νερού χρήσης, τότε στη σχέση θα πρέπει να προστεθεί και το θερμικό φορτίο για ζεστό νερό χρήσης.
- Στην περίπτωση που η υπολογιζόμενη μέγιστη θερμική ισχύς P_{gen} είναι μικρότερη από 20 kW, τότε λαμβάνεται ίση με 20kW.
- Για καυστήρες πολυβάθμιους ή αναλογικούς η υπολογιζόμενη θερμική ισχύς P_{gen} συγκρίνεται με την ισχύ που αντιστοιχεί στη μικρότερη βαθμίδα στην οποία μπορεί να λειτουργήσει ο καυστήρας.

 $P_m / P_{\text{gen}} = 84,5\%$

Τύπος λέβητα:

Λέβητας χαμηλών θερμοκρασιών

Συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης:

 $n_{g1} = 1,000$ Ο συντελεστής μόνωσης n_{g2} υπολογίζεται από τη σχέση: n_{g2} $= a \cdot Y + b$

Y: η υπερδιαστασιολόγηση η οποία λαμβάνει την τιμή 1 για λέβητα χωρίς υπερδιαστασιολόγηση, 1,5 για λέβητα με υπερδιαστασιολόγηση 50% κ.ο.κ.

a, b: συντελεστές οι οποίοι υπολογίζονται από τον σχετικό πίνακα

Συντελεστές υπολογισμού συντελεστή κατάστασης μόνωσης n_{g2} μονάδας λέβητα - καυστήρα			
Κατάσταση μόνωσης	Τύπος λέβητα	a	b
Καλή	Όλοι	0,0000	1,000
Μέτρια	Χωρίς στοιχεία, συνήθης, βιομάζας	-0,0145	0,975
	Χαμηλών θερμοκρασιών	-0,0170	0,990
	Συμπύκνωσης	-0,0150	1,000
Κακή	Χωρίς στοιχεία, συνήθης, βιομάζας	-0,0260	0,950
	Χαμηλών θερμοκρασιών	-0,0270	0,990
	Συμπύκνωσης	-0,0340	1,000

Κατάσταση μόνωσης λέβητα:

Καλή

Τύπος λέβητα:

Χωρίς στοιχεία, συνήθης, βιομάζας

 $Y = 0,8454$ $a = 0,0000$ $b = 1,0000$ Συντελεστή κατάστασης μόνωσης n_{g2} μονάδας λέβητα - καυστήρα: $n_{g2} = 1,0000$

Συνολικός βαθμός απόδοσης της μονάδας παραγωγής θέρμανσης:

 $\eta_{\text{gen}} = 72,80\%$

Βαθμός απόδοσης μονάδων λέβητα -- καυστήρα νέου κτιρίου

Στους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης των κτηρίων κατά τη μελέτη ή την επιθεώρηση, χρησιμοποιείται ο βαθμός απόδοσης (η_{gen}), που προκύπτει από τον εποχιακό βαθμό απόδοσης της μονάδας λέβητα - καυστήρα ($\eta_{sk\theta}$), μειωμένος κατά τον συντελεστή υπερδιαστασιολόγησης (η_{g1}) και τον συντελεστή μόνωσης (η_{g2})

$$\eta_{gen} = \eta_{sk\theta} \cdot \eta_{g1} \cdot \eta_{g2}$$

η_{gen} : βαθμός απόδοσης της μονάδας λέβητα - καυστήρα
 $\eta_{sk\theta}$: εποχιακός βαθμός απόδοσης της μονάδας λέβητα - καυστήρα
 η_{g1} : συντελεστή υπερδιαστασιολόγησης
 η_{g2} : συντελεστή μόνωσης

Στην περίπτωση που η μονάδα δεν έχει ενεργειακή σήμανση τότε αν η_{gm} είναι ο πραγματικός βαθμός απόδοσης της μονάδας λέβητα-καυστήρα όπως μετρήθηκε στο πλήρες φορτίο κατά την ανάλυση καυσαερίων στα υφιστάμενα συστήματα, ή με βάση τον παρακάτω πίνακα για τους λέβητες χωρίς ανάλυση καυσαερίων, τότε ο εποχιακός βαθμός απόδοσης της μονάδας $\eta_{sk\theta}$ δίδεται από τον τύπο:

$$\eta_{sk\theta} = \eta_{gm} \cdot \eta_{g0}$$

η_{gm} : ο πραγματικός βαθμός απόδοσης της μονάδας λέβητα-καυστήρα όπως μετρήθηκε στο πλήρες φορτίο κατά την ανάλυση καυσαερίων στα υφιστάμενα συστήματα, ή με βάση τον παρακάτω πίνακα για τους λέβητες χωρίς ανάλυση καυσαερίων
 η_{g0} : ο συντελεστής μετατροπής σε εποχιακό βαθμό απόδοσης η
 P_m : πραγματική θερμική ισχύς του λέβητα

Μέγιστες τιμές πραγματικού βαθμού απόδοσης η_{gm} για έλλειψη άλλων φ.ε και ενεργειακής σήμανσης	
Τύπος λέβητα	Βαθμός απόδοσης
Λέβητας (χωρίς στοιχεία)	0,75
Λέβητας βιομάζας (χωρίς στοιχεία)	0,75
Λέβητας συμπύκνωσης	0,95
Λέβητας χαμηλών θερμοκρασιών	0,85
Πιστοποιημένος Λέβητας βιομάζας	0,82
Συνήθης λέβητας	0,80

Τύπος λέβητα:

Συνήθης λέβητας

Μέγιστες τιμές πραγματικού βαθμού απόδοσης

$\eta_{gm} = 0,800$

Πραγματικός βαθμός απόδοσης της μονάδας λέβητα-καυστήρα όπως μετρήθηκε:

$\eta_{gm} =$

Συντελεστής μετατροπής σε εποχιακό β.α. η_{g0}				
Ονομαστική ισχύς (kW)	≤ 25	$>25 \text{ \& } \leq 100$	$>100 \text{ \& } \leq 400$	>400
Λέβητας βιομάζας (χωρίς στοιχεία)	0,820	0,840	0,870	0,900
Λέβητας συμπύκνωσης	0,950	0,960	0,977	0,977
Λέβητας χαμηλών θερμοκρασιών	0,910	0,935	0,965	0,965
Συνήθης λέβητας	0,850	0,880	0,910	0,920

Τύπος λέβητα:

Συνήθης λέβητας

Πραγματική θερμική ισχύς του λέβητα:

$P_m = 58,15 \text{ kW}$

Πραγματική θερμική ισχύς της 1ης βαθμίδας πολυβάθιου καυστήρα του λέβητα:

$P_m = 58,15 \text{ kW}$

Συντελεστής μετατροπής σε εποχιακό βαθμό απόδοσης

$\eta_{g0} = 0,880$

Εποχιακός βαθμός απόδοσης της μονάδας λέβητα - καυστήρα:

$\eta_{sk\theta} = 70,40\%$

Ο συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης n_{g1} λαμβάνεται από τον παρακάτω πίνακα με γραμμική παρεμβολή για ενδιάμεσες τιμές υπερδιαστασιολόγησης.

Ο συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης n_{g1}						
	Σχέση [%] πραγματικής προς υπολογιζόμενη ισχύ μονάδας (P_m / P_{gen})					
	100	125	150	200	400	500
Λέβητας βιομάζας (χωρίς στοιχεία)	1,000	0,970	0,940	0,900	0,760	0,720
Λέβητας συμπύκνωσης	1,000	0,988	0,975	0,950	0,840	0,820
Λέβητας χαμηλών θερμοκρασιών	1,000	0,985	0,970	0,940	0,840	0,800
Πιστοποιημένος λέβητας βιομάζας	1,000	0,975	0,955	0,910	0,780	0,740
Συνήθης λέβητας	1,000	0,970	0,940	0,910	0,770	0,720

Ο επιθεωρητής λαμβάνοντας υπόψη την πραγματική θερμική ισχύ του λέβητα P_m , ελέγχει την περίπτωση υπερδιαστασιολόγησης της μονάδας λέβητα -καυστήρα, συγκρίνοντας την με την υπολογιζόμενη θερμική ισχύ P_{gen} στη μελέτη εφαρμογής θέρμανσης του κτηρίου.

Μέγιστη απαιτούμενη θερμική ισχύς από μελέτη θερμικών απωλειών του κτηρίου:

$$P_{gen} = \quad \quad \quad \text{kW}$$

Σε περίπτωση που μια τέτοια μελέτη εφαρμογής θέρμανσης δεν υπάρχει, ο επιθεωρητής συγκρίνει την πραγματική θερμική ισχύ P_m της μονάδας με αυτήν που υπολογίζεται από την ακόλουθη σχέση:

$$P_{gen} = (A \cdot U_m \cdot 1,50 + V / 3) \cdot \Delta T$$

P_{gen} : η υπολογιζόμενη μέγιστη απαιτούμενη θερμική ισχύς της μονάδας θέρμανσης του κτηρίου, [W].

A : η συνολική πραγματική εξωτερική επιφάνεια του κτηριακού κελύφους (τοιχοί, οροφές, πυλωτή, ανοίγματα), που είναι εκτεθειμένη στον εξωτερικό αέρα ή/και σε επαφή με όμορα κτήρια ή/και σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους ή/και σε επαφή με το έδαφος, όπως λαμβάνεται υπόψη κατά τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας του κτηρίου, [m²].

U_m : ο μέγιστος επιτρεπόμενος μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας για το σύνολο της επιφάνειας A , [W/(m²K)].

Ανάλογα με την ηλικία του κτηρίου ο U_m λαμβάνει τις τιμές:

- 3,5 W/(m²K) ή όπως υπολογίζεται από τον επιθεωρητή, για κτήρια πριν την εφαρμογή του Κανονισμού Θερμομόνωσης Κτηρίων (οικοδομικές άδειες πριν από το 1980).
- για κτήρια μετά την εφαρμογή του κανονισμού θερμομόνωσης (έγκριση οικοδομικής άδειας μετά το 1980), καθώς και για κτήρια πριν από την ισχύ του κανονισμού, τα οποία πιστοποιημένα έχουν εφαρμόσει θερμομόνωση σε όλο το κτηριακό κέλυφος:
 - 1,55 W/(m².K) για την Α κλιματική ζώνη,
 - 1,20 W/(m².K) για τη Β κλιματική ζώνη και
 - 0,95 W/(m².K) για τη Γ κλιματική ζώνη.
- Σύμφωνα με τη μελέτη θερμομόνωσης (μελέτη ενεργειακής απόδοσης) για κτήρια μετά την εφαρμογή του Κ.Εν.Α.Κ.

ΔT : η διαφορά της θερμοκρασίας για τη διαστασιολόγηση του συστήματος, [°C] ή [K]

- 18°C για την Α κλιματική ζώνη,
- 20°C για τη Β κλιματική ζώνη,
- 23°C για τη Γ και κλιματική ζώνη και
- 28°C για τη Δ κλιματική ζώνη.

Αυτές οι θερμοκρασιακές διαφορές εκτιμήθηκαν βάσει των ελάχιστων θερμοκρασιών αέρα που παρατηρούνται στις αντίστοιχες κλιματικές ζώνες.

1,50: συντελεστής που περιλαμβάνει τους συντελεστές προσαύξησης λόγω διακοπτόμενης λειτουργίας, απωλειών δικτύου διανομής κ.τ.λ.

V : η συνολική προσαγωγή νωπού αέρα στον θερμαινόμενο χώρο σε (m³/h) και υπολογίζεται βάσει του Πίνακα 2.3 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε..

Συνολική πραγματική εξωτερική επιφάνεια του κτηριακού κελύφους:

$$A = \quad \quad \quad 689,89 \text{ m}^2$$

Περίοδος έκδοσης οικοδομικής άδειας του κτηρίου:

Κατά τον Κ.Θ.Κ.

Κλιματική ζώνη τοποθεσίας κατά ΚΘΚ:

B

Μέγιστος επιτρεπόμενος μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας:	$U_m =$	1,20 W/(m ² K)
Κλιματική ζώνη τοποθεσίας κατά ΚΕΝΑΚ:		B
Διαφορά της θερμοκρασίας για τη διαστασιολόγηση του συστήματος	$\Delta T =$	20,0 K
Συνολική προσαγωγή νωπού αέρα στον θερμαινόμενο χώρο:	$V =$	1.611,74 m ³ /h
Υπολογιζόμενη μέγιστη απαιτούμενη θερμική ισχύς:	$P_{gen} =$	35,58 kW

- Σε περίπτωση που η υφιστάμενη μονάδα λέβητα-καυστήρα του κτηρίου, καλύπτει παράλληλα τις ανάγκες για θέρμανση χώρων και παροχής ζεστού νερού χρήσης, τότε στη σχέση θα πρέπει να προστεθεί και το θερμικό φορτίο για ζεστό νερό χρήσης.
- Στην περίπτωση που η υπολογιζόμενη μέγιστη θερμική ισχύς P_{gen} είναι μικρότερη από 20 kW, τότε λαμβάνεται ίση με 20kW.
- Για καυστήρες πολυβάθμιους ή αναλογικούς η υπολογιζόμενη θερμική ισχύς P_{gen} συγκρίνεται με την ισχύ που αντιστοιχεί στη μικρότερη βαθμίδα στην οποία μπορεί να λειτουργήσει ο καυστήρας.

Τύπος λέβητα:	$P_m / P_{gen} =$	163,4%
Συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης:	Συνήθης λέβητας $n_{g1} =$	0,932

Ο συντελεστής μόνωσης n_{g2} υπολογίζεται από τη σχέση: n_{g2}

$$= a \cdot Y + b$$

Y: η υπερδιαστασιολόγηση η οποία λαμβάνει την τιμή 1 για λέβητα χωρίς υπερδιαστασιολόγηση, 1,5 για λέβητα με υπερδιαστασιολόγηση 50% κ.ο.κ.

a, b: συντελεστές οι οποίοι υπολογίζονται από τον σχετικό πίνακα

Συντελεστές υπολογισμού συντελεστή κατάστασης μόνωσης n_{g2} μονάδας λέβητα - καυστήρα			
Κατάσταση μόνωσης	Τύπος λέβητα	a	b
Καλή	Όλοι	0,0000	1,000
Μέτρια	Χωρίς στοιχεία, συνήθης, βιομάζας	-0,0145	0,975
	Χαμηλών θερμοκρασιών	-0,0170	0,990
	Συμπύκνωσης	-0,0150	1,000
Κακή	Χωρίς στοιχεία, συνήθης, βιομάζας	-0,0260	0,950
	Χαμηλών θερμοκρασιών	-0,0270	0,990
	Συμπύκνωσης	-0,0340	1,000

Κατάσταση μόνωσης λέβητα:	Καλή
Τύπος λέβητα:	Χωρίς στοιχεία, συνήθης, βιομάζας
	Y= 1,6343
	a= 0,0000
	b= 1,0000
Συντελεστή κατάστασης μόνωσης ng2 μονάδας λέβητα - καυστήρα:	ng2= 1,0000
Συνολικός βαθμός απόδοσης της μονάδας παραγωγής θέρμανσης:	n _{gen} = 65,61%

Η λειτουργία του κάθε λέβητα είναι σε υψηλή θερμοκρασία ενώ δεν υπάρχει αυτοματισμός θερμοκρασιακής αντιστάθμισης μερικού φορτίου είναι συνδεδεμένος σε αντίστοιχο κινητήρα επί αναλογικής βάνας στην έξοδο του λέβητα. Επίσης, όπως έχει αναφερθεί, ο κάθε καυστήρας πετρελαίου είναι μονοβάθμιας λειτουργίας.

Από το κάθε κεντρικό λεβητοστάσιο, η διανομή της θερμικής ενέργειας γίνεται με μέσο το θερμό νερό. Το σύστημα διανομής απαρτίζεται από δύο κεντρικές στήλες διανομής με ένα κεντρικό κυκλοφορητή. Οι κυκλοφορητές δεν είναι μεταβλητού σημείου λειτουργίας.



Εικόνα 4.3 Ο κυκλοφορητής στο σύστημα θέρμανσης του παλαιού κτιρίου



Εικόνα 4.4 Ο κυκλοφορητής στο σύστημα θέρμανσης του νέου κτιρίου

Πίνακας 4.1 Στοιχεία των κυκλοφορητών για το σύστημα θέρμανσης

Χρήση	Εταιρεία	Τύπος (Μοντέλο)	Ηλεκτρική
Παλιό κτίριο - Κύκλωμα θέρμανσης	Wilo	Top-S40/4	0,190 kW
Νέο κτίριο - Κύκλωμα θέρμανσης	Hansa	UHP	0,130 kW

Η όδευση των κεντρικών δικτύων θερμού νερού γίνεται σε μικρό ποσοστό εντός του μη θερμαινόμενου χώρου του λεβητοστασίου, χωρίς μόνωση. Δεν παρατηρήθηκαν συστήματα για την υδραυλική εξισορρόπηση του δικτύου διανομής.

Από τον πίνακα 4.11 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 υπολογίσθηκε το ποσοστό θερμικών απωλειών του δικτύου διανομής σε 14% και για τα δύο κτίρια και άρα η απόδοση του κάθε δικτύου διανομής σε 86%, για θερμική ισχύς του δικτύου διανομής έως 100 kW.

Εντός των χώρων, η διανομή της θερμικής ενέργειας όπου υπάρχει σύστημα θέρμανσης με λέβητα-καυστήρα, γίνεται με τη χρήση τερματικών μονάδων άμεσης απόδοσης κυρίως σε εξωτερικό τοίχο. Βάσει της παραγράφου §5.4.2 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 υπολογίσθηκε η απόδοση των θερμαντικών σωμάτων:

- ☐ Το εσωτερικό ύψος των χώρων του κτιρίου είναι έως 4,0 m, οπότε: $f_{rad} = 1,0$.
- ☐ Δεν υπάρχει δυνατότητα αυτόματης ρύθμισης σε επίπεδο τερματικής μονάδας, οπότε: $f_{im} = 1,00$. ☐

Τέλος πρόκειται για σύστημα εκτός ισορροπίας οπότε: $f_{hydr} = 1,03$.

- ☐ Έτσι με απόδοση εκπομπής $\eta_{em} = 0,89$ για άμεσης απόδοσης τερματικές μονάδες σε εξωτερικό τοίχο, με θερμοκρασία μέσου 90-70°C, προκύπτει βαθμός απόδοσης τερματικών μονάδων: $\eta_{em,t} = 86,4\%$

Στην περίπτωση τοπικών συστημάτων αντλιών θερμότητας, βάσει της παραγράφου §5.4.2 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 ισχύει:

- ☐ Το εσωτερικό ύψος των χώρων του κτιρίου είναι έως 4,0 m, οπότε: $f_{rad} = 1,0$.
- ☐ Υπάρχει δυνατότητα αυτόματης ρύθμισης σε επίπεδο τερματικής μονάδας, οπότε: $f_{im} = 0,97$. ☐

Πρόκειται για σύστημα με υδραυλική ισορροπία οπότε: $f_{hydr} = 1,00$.

- ☐ Για τις τοπικές αντλίες θερμότητας η απόδοση εκπομπής των εσωτερικών μονάδων στους υπολογισμούς λαμβάνεται ίση προς 93% (0,93). Έτσι προκύπτει βαθμός απόδοσης τερματικών μονάδων: $\eta_{em,t} = 95,88\%$

Όσον αφορά στο επίπεδο του αυτοματισμού, αυτό λαμβάνεται κατηγορίας Δ (δεν υπάρχει θερμοστάτης χώρου ανά ιδιοκτησία, θερμοκρασιακή προσαρμογή του δικτύου διανομής στα θερμικά/ψυκτικά φορτία, ενώ δεν υφίστανται συστήματα ψύξης και αερισμού-εξαερισμού).

Στους πίνακες που ακολουθούν δίνονται συγκεντρωτικά όλα τα δεδομένα για το σύστημα θέρμανσης για τη κάθε θερμική ζώνη με χρήση "Πρωτοβάθμια εκπαίδευση".

Πίνακας 4.2 Δεδομένα συστήματος θέρμανσης

Παλιό κτίριο:

Σύστημα θέρμανσης θερμικής ζώνης 1 (Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης)											
Μονάδα παραγωγής θερμότητας: Λέβητας ισχύος 116.4 kW											
Συνολική θερμική απόδοση μονάδας ή COP: 0.728											
Είδος καυσίμου: Πετρέλαιο θέρμανσης											
Συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης η_{g1} : 1.000											
Συντελεστής μόνωσης η_{g2} : 1.000											
Πραγματικός βαθμός απόδοσης η_{gm} : 0.728											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	1	ΦΕΒ	1	ΜΑΡ	1	ΑΠΡ	1	ΜΑΙ	0	ΙΟΥΝ	0
ΙΟΥΛ	0	ΑΥΓ	0	ΣΕΠ	0	ΟΚΤ	0	ΝΟΕ	1	ΔΕΚ	1
Κόστος επέμβασης για αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης (€/m ²):											
Δίκτυο διανομής θερμότητας: Χωρίς μόνωση											
Θερμική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 58.20											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι <input type="checkbox"/> Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% <input type="checkbox"/>											
Χωρίς δίκτυο ή τοπικό σύστημα <input type="checkbox"/>											
Θερμοκρασία προσαγωγής θερμού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C): 80.00											
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής: 86.0%											
Υπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>											
Τερματικές μονάδες											
Είδος τερματικών μονάδων θέρμανσης χώρων: Άμεσης απόδοσης σε εξωτερικό τοίχο											
Θερμική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.864 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 4.12											
Βοηθητική ενέργεια											
Τύπος βοηθητικών συστημάτων				Αριθμός συστημάτων				Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m ²)			
								0.86			
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 80% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου											

Σύστημα θέρμανσης θερμικής ζώνης 2 (Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης)											
Μονάδα παραγωγής θερμότητας: Τοπική αερόψυκτη Α.Θ. ισχύος 3.50 kW											
Συνολική θερμική απόδοση μονάδας ή COP: 3.608											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρισμός											
Συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης η_{g1} : 1.000											
Συντελεστής μόνωσης η_{g2} :											
Πραγματικός βαθμός απόδοσης η_{gm} : 3.608											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	1	ΦΕΒ	1	ΜΑΡ	1	ΑΠΡ	1	ΜΑΙ	0	ΙΟΥΝ	0
ΙΟΥΛ	0	ΑΥΓ	0	ΣΕΠ	0	ΟΚΤ	0	ΝΟΕ	1	ΔΕΚ	1
Κόστος επέμβασης για αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης (€/m ²):											
Δίκτυο διανομής θερμότητας: Μόνωση κτηρίου αναφοράς											
Θερμική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 3.50											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι <input type="checkbox"/> Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% <input type="checkbox"/>											
Χωρίς δίκτυο ή τοπικό σύστημα <input type="checkbox"/>											
Θερμοκρασία προσαγωγής θερμού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C): 80.00											
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής: 100.0%											
Υπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>											
Τερματικές μονάδες											
Είδος τερματικών μονάδων θέρμανσης χώρων: Άμεσης απόδοσης σε εξωτερικό τοίχο											
Θερμική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.9588 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 4.12											
Βοηθητική ενέργεια											
Τύπος βοηθητικών συστημάτων				Αριθμός συστημάτων				Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m ²)			
								0.00			
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 80% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου											

Νέο κτίριο:

Σύστημα θέρμανσης θερμικής ζώνης 1 (Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης)											
Μονάδα παραγωγής θερμότητας: Λέβητας ισχύος 58.2 kW											
Συνολική θερμική απόδοση μονάδας ή COP: 0.665											
Είδος καυσίμου: Πετρέλαιο θέρμανσης											
Συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης η_{g1} : 0.932											
Συντελεστής μόνωσης η_{g2} : 1.000											
Πραγματικός βαθμός απόδοσης η_{gm} : 0.6561											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	1	ΦΕΒ	1	ΜΑΡ	1	ΑΠΡ	1	ΜΑΙ	0	ΙΟΥΝ	0
ΙΟΥΛ	0	ΑΥΓ	0	ΣΕΠ	0	ΟΚΤ	0	ΝΟΕ	1	ΔΕΚ	1
Κόστος επέμβασης για αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης (€/m²):											
Δίκτυο διανομής θερμότητας: Χωρίς μόνωση											
Θερμική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 58.2											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι <input type="checkbox"/> Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% <input type="checkbox"/>											
Χωρίς δίκτυο ή τοπικό σύστημα <input type="checkbox"/>											
Θερμοκρασία προσαγωγής θερμού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C): 80.00											
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής: 86.0%											
Υπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>											
Τερματικές μονάδες											
Είδος τερματικών μονάδων θέρμανσης χώρων: Άμεσης απόδοσης σε εξωτερικό τοίχο											
Θερμική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.864 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 4.12											
Βοηθητική ενέργεια											
Τύπος βοηθητικών συστημάτων				Αριθμός συστημάτων				Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m²)			
								1.24			
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 80% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου											

4.2 ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ ΧΩΡΩΝ

Στα εξεταζόμενα κτίρια, η μοναδική εγκατάσταση ψύξης είναι στην αίθουσα ένταξης η τοπική κλιματιστική μονάδα διαιρούμενου τύπου, απ' ευθείας εκτόνωσης (split unit της εταιρείας Miyoto). Υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα κι έτσι ο βαθμός απόδοσης λαμβάνεται από τα αναγραφόμενα στοιχεία στη μονάδα σε $EER=3,50/1,09=3,211$. Το σύστημα είναι τοπικό, τύπου με ρυθμιστή στροφών στον κινητήρα (κι έτσι δεν ελέγχεται ως προς τυχόν υπερδιαστασιολόγηση) και ως τερματική υπάρχει μονάδα ανεμιστήρα-στοιχείου.

Τέλος, βάσει του πίνακα 4.1.4 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 υπολογίστηκε η απόδοση των τερματικών μονάδων ψύξης:

- ο Για τις μονάδες των τοπικών κλιματιστικών μονάδων διαιρούμενου τύπου:
 - ☐ υπάρχει δυνατότητα αυτόματης ρύθμισης σε επίπεδο τερματικής μονάδας, οπότε $f_{im} = 0,97$, ☐ για συστήματα με υδραυλική ισορροπία οπότε: $f_{hydr} = 1,00$.
 - ☐ για άμεσα συστήματα: π.χ. μονάδες ανεμιστήρα στοιχείου (fan-coils), δαπέδου ή οροφής, εσωτερικές μονάδες τοπικών συστημάτων άμεσης εξαίτησης, τερματικά στοιχεία διανομής αέρα κ.ά. με απόδοση εκπομπής $\eta_{em} = 0,93$,
 - ☐ προκύπτει βαθμός απόδοσης τερματικών μονάδων: $\eta_{em,t} = 0,9587$ ή 96%.

Εικόνα 4.5 Στοιχεία τοπικής κλιματιστικής μονάδας απ' ευθείας εκτόνωσης (split unit)



Για τα υπόλοιπα τμήματα των κτίριων (χώροι οι οποίοι απαρτίζουν τη θερμική Ζώνη 1 στο παλιό κτίριο και το νέο κτίριο) εισάγουμε ένα θεωρητικό σύστημα ψύξης με τα χαρακτηριστικά του κτιρίου αναφοράς και βαθμό κάλυψης 100% για τη συγκεκριμένη ζώνη.

Αναλυτικά, τα δεδομένα του συστήματος ψύξης κάθε τμήματος με χρήση "Πρωτοβάθμια εκπαίδευση" παρουσιάζονται στον πίνακα 4.5.

Πίνακας 4.3 Δεδομένα συστήματος ψύξης

Παλιό κτίριο:

Σύστημα ψύξης θερμικής ζώνης 1 (Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης)											
Μονάδα παραγωγής ψύξης:											
Βαθμός απόδοσης EER: 2.200											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρισμός											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης ψυκτικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	0	ΦΕΒ	0	ΜΑΡ	0	ΑΠΡ	0	ΜΑΙ	1	ΙΟΥΝ	1
ΙΟΥΛ	1	ΑΥΓ	1	ΣΕΠ	1	ΟΚΤ	0	ΝΟΕ	0	ΔΕΚ	0
Δίκτυο διανομής ψύξης: Μόνωση ίση με την ακτίνα σωλήνα											
Ψυκτική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 0.000											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι <input type="checkbox"/> Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% <input type="checkbox"/>											
Χωρίς δίκτυο ή τοπικό σύστημα <input type="checkbox"/>											
Θερμοκρασία προσαγωγής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C):											
Θερμοκρασία επιστροφής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C):											
Βαθμός ψυκτικής απόδοσης δικτύου διανομής: 95.0%											
Υπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>											
Τερματικές μονάδες											
Είδος τερματικών μονάδων ψύξης χώρων: Άμεσα συστήματα (μονάδες ανεμιστήρα (fan coils), δαπέδου ή οροφής											
Ψυκτική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.93 T.O.T.E.E. 20701-1/2017, πίνακας 4.14											
Βοηθητική ενέργεια											
Τύπος βοηθητικών συστημάτων				Αριθμός συστημάτων				Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m ²)			
								5.00			
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 80% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου											

Σύστημα ψύξης θερμικής ζώνης 2 (Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης)											
Μονάδα παραγωγής ψύξης: Αερόψυκτη Α.Θ. ισχύος 3.50 kW											
Βαθμός απόδοσης EER: 3,201											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρισμός											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης ψυκτικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	0	ΦΕΒ	0	ΜΑΡ	0	ΑΠΡ	0	ΜΑΙ	1	ΙΟΥΝ	1
ΙΟΥΛ	1	ΑΥΓ	1	ΣΕΠ	1	ΟΚΤ	0	ΝΟΕ	0	ΔΕΚ	0
Δίκτυο διανομής ψύξης: Μόνωση κτηρίου αναφοράς											
Ψυκτική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 3.500											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι <input type="checkbox"/> Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% <input type="checkbox"/>											
Χωρίς δίκτυο ή τοπικό σύστημα <input type="checkbox"/>											
Θερμοκρασία προσαγωγής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C):											
Θερμοκρασία επιστροφής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C):											
Βαθμός ψυκτικής απόδοσης δικτύου διανομής: 100.0%											
Υπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>											
Τερματικές μονάδες											
Είδος τερματικών μονάδων ψύξης χώρων: Τοπικές αντλίες θερμότητας											
Ψυκτική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.96 T.O.T.E.E. 20701-1/2017, πίνακας 4.14											
Βοηθητική ενέργεια											
Τύπος βοηθητικών συστημάτων				Αριθμός συστημάτων				Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m ²)			
								0.00			
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 80% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου											

Νέο κτίριο:

Σύστημα ψύξης θερμικής ζώνης 1 (Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης)											
Μονάδα παραγωγής ψύξης:											
Βαθμός απόδοσης EER: 2.200											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρισμός											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης ψυκτικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	0	ΦΕΒ	0	ΜΑΡ	0	ΑΠΡ	0	ΜΑΙ	1	ΙΟΥΝ	1
ΙΟΥΛ	1	ΑΥΓ	1	ΣΕΠ	1	ΟΚΤ	0	ΝΟΕ	0	ΔΕΚ	0
Δίκτυο διανομής ψύξης: Μόνωση ίση με την ακτίνα σωλήνα											
Ψυκτική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 0.000											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι <input type="checkbox"/> Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% <input type="checkbox"/>											
Χωρίς δίκτυο ή τοπικό σύστημα <input type="checkbox"/>											
Θερμοκρασία προσαγωγής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C): 7											
Θερμοκρασία επιστροφής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C): 12											
Βαθμός ψυκτικής απόδοσης δικτύου διανομής: 95.0%											
Υπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>											
Τερματικές μονάδες											
Είδος τερματικών μονάδων ψύξης χώρων: Άμεσα συστήματα (μονάδες ανεμιστήρα (fan coils), δαπέδου ή οροφής											
Ψυκτική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.93 T.O.T.E.E. 20701-1/2017, πίνακας 4.14											
Βοηθητική ενέργεια											
Τύπος βοηθητικών συστημάτων				Αριθμός συστημάτων				Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m ²)			
								5.00			
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 80% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου											

4.3 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Ο αερισμός των χώρων γίνεται μόνο από τα εξωτερικά ανοίγματα στις δύο θερμικές ζώνες του παλαιού κτιρίου αλλά και στο νέο κτίριο.

Για τους υπολογισμούς και σύμφωνα με την T.O.T.E.E. 20701-1 εισάγεται ένα θεωρητικό σύστημα μηχανικού αερισμού, χωρίς ανακυκλοφορία και χωρίς ανάκτηση θερμότητας / ψύξης και με παροχή ώστε συνολικά να ικανοποιούνται οι ελάχιστες τιμές και με ανεμιστήρες (ειδική ηλεκτρική ισχύς 1,0 kW/m³/s).

Βάσει KENAK ο αερισμός των χώρων υπολογίζεται με απαίτηση 11,0 m³/h ανά m² επιφάνειας για τους κύριους χώρους και με απαίτηση 2,60 m³/h ανά m² επιφάνειας για τους βοηθητικούς για κτίρια Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

Για τα εξεταζόμενα κτίρια:

- ☐ Για το παλιό κτίριο, οι κύριοι χώροι έχουν εμβαδό 244,453 m² και οι βοηθητικοί 114,442 m². ☐

Η αίθουσα ένταξης δεν διαθέτει βοηθητικούς χώρους.

- ☐ Για το νέο κτίριο, οι κύριοι χώροι έχουν εμβαδό 129,22 m² και οι βοηθητικοί 73,20 m².

Οπότε οι χώροι θα διαθέτουν θεωρητικό σύστημα μηχανισμού αερισμού / ΚΚΜ με τα εξής χαρακτηριστικά:

Πίνακας 4.4 Δεδομένα συστήματος μηχανικού αερισμού

Παλιό κτίριο:

Σύστημα μηχανικού αερισμού θερμικών ζωνών (Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης)												
A/a	Ενεργό τμήμα θέρμανσης	Παροχή αέρα θέρμανσης (m ³ /h)	Συντελεστής ανακυκλοφορίας αέρα (θέρμανση)	Συντελεστής ανάκτησης θερμότητας (θέρμανση)	Ενεργό τμήμα ψύξης	Παροχή αέρα ψύξης (m ³ /h)	Συντελεστής ανακυκλοφορίας αέρα (ψύξη)	Συντελεστής ανάκτησης θερμότητας (ψύξη)	Ενεργό τμήμα ύγρανσης	Συντελεστής ανάκτησης υγρασίας	Φίλτρα	Ειδική απορρόφηση ισχύος (kW/s/m ³)
1	OXI	2986,53	0,000	0,000	OXI	2986,53	0,000	0,000	OXI	0,000	OXI	1,000
1	OXI	320,76	0,000	0,000	OXI	320,76	0,000	0,000	OXI	0,000	OXI	1,000

Νέο κτίριο:

Σύστημα μηχανικού αερισμού θερμικών ζωνών (Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης)												
A/a	Ενεργό τμήμα θέρμανσης	Παροχή αέρα θέρμανσης (m ³ /h)	Συντελεστής ανακυκλοφορίας αέρα (θέρμανση)	Συντελεστής ανάκτησης θερμότητας (θέρμανση)	Ενεργό τμήμα ψύξης	Παροχή αέρα ψύξης (m ³ /h)	Συντελεστής ανακυκλοφορίας αέρα (ψύξη)	Συντελεστής ανάκτησης θερμότητας (ψύξη)	Ενεργό τμήμα ύγρανσης	Συντελεστής ανάκτησης υγρασίας	Φίλτρα	Ειδική απορρόφηση ισχύος (kW/s/m ³)
1	OXI	1611,74	0,000	0,000	OXI	1611,74	0,000	0,000	OXI	0,000	OXI	1,000

Ο συνολικός αερισμός μη θερμαινόμενων χώρων υπολογίζεται βάσει του πίνακα 3.27 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2014.

Για το υπό μελέτη κτήριο η παροχή αέρα των μη θερμαινόμενων χώρων καθώς και ο αερισμός τους φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 4.5 Δεδομένα για τον αερισμό του μη θερμαινόμενου χώρου

ΜΟΧ	Παροχή [m ³ /h/m ³]	Συνολικός όγκος [m ³]	Αερισμός [m ³ /h]
Λεβητοστάσιο	3,00	20,82	62,46
Εξωτερικά W.C.	3,00	119,58	358,74

4.4 ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Στο εξεταζόμενο κτίριο δεν υφίστανται συστήματα παραγωγής Ζεστού Νερού Χρήσης (Ζ.Ν.Χ.) και δεν υπάρχει απαίτηση.

4.5 ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Ο φωτισμός εντός των χώρων των κτιρίων γίνεται στη συντριπτική πλειοψηφία με συμβατικά φωτιστικά σώματα οροφής, είτε με γαλακτόχρωμο κάλυμμα είτε χωρίς κάλυμμα και με/χωρίς ανακλαστήρα, με λαμπτήρες φθορισμού και ηλεκτρομαγνητικό ballast, ισχύος 2×36 W, 1×36 W και 4×18 W. Σε χώρους των WC ο φωτισμός γίνεται με απλά φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες πυρακτώσεως που λαμβάνονται ισχύος 60 W έκαστος.



Εικόνα 4.6 Μορφή φωτιστικών σωμάτων αίθουσας

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζεται η καταγραφή των φωτιστικών σωμάτων, η ηλεκτρική τους ισχύς και ο υπολογισμός της ισχύος των φωτιστικών σωμάτων ίδιας τεχνολογίας επίτευξης της απαιτούμενης στάθμης φωτισμού.

Πίνακας 4.6 Πίνακας φωτιστικών σωμάτων

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΑΝΑ ΖΩΝΗ ΣΤΟ ΚΤΙΡΙΟ

Κτίριο	Ζώνη	Φωτιστικό σώμα με λαμπτήρα φθορισμού 1 x 18 W	Φωτιστικό σώμα με λαμπτήρα φθορισμού 4 x 18 W	Φωτιστικό σώμα με λαμπτήρες φθορισμού 1 x 36 W	Φωτιστικό σώμα με λαμπτήρες φθορισμού 2 x 36 W	Φωτιστικό σώμα με λαμπτήρες φθορισμού 1 x 58W	Φωτιστικό σώμα με λαμπτήρες φθορισμού 2 x 58W	Φωτιστικό σώμα με λαμπτήρες πυράκτωσης 1 x 60W	Ισχύς εγκατεστημένων φωτιστικών σωμάτων [W]	Έκταση ζώνης [m ²]	Απαιτούμενη στάθμη φωτισμού [lx]	Πυκνότητα ισχύος ανά 100 lx για τον τύπο των φωτιστικών [W/m ² /100lx]	Ισχύς φωτιστικών σωμάτων επίτευξης απαιτούμενης στάθμης φωτισμού [W]	Λόγος ισχύος εγκατεστημένων προς Ισχύ φωτιστικών σωμάτων επίτευξης απαιτούμενης στάθμης φωτισμού	Ισχύς φωτιστικών σωμάτων επίτευξης απαιτούμενης στάθμης φωτισμού [W/m ²]	Ποσοστό κάλυψης επιφανείας ζώνης	Όριο εγκατεστημένης ισχύς φωτισμού για το κτήριο [W/m ²]
1	Ζώνη 1 - κύριοι χώροι				11				792,0	244,45	300,00	4,2	3.080, 1	25,7%	12,6	63,0%	10,12
	Ζώνη 1 - βοηθητικοί χώροι			3			2	2	460,0	114,44	100,00	4,2	480,7	95,7%	4,2	29,5%	
	Ζώνη 2 - κύριοι χώροι				1				72,0	29,16	300,00	4,2	367,4	19,6%	12,6	7,5%	
	Ζώνη 2 - βοηθητικοί χώροι																
2	Ζώνη 1 - κύριοι χώροι		1		27				2.016, 0	129,22	300,00	4,2	1.628, 2	123,8 %	12,6	63,8%	9,56
	Ζώνη 1 - βοηθητικοί χώροι		6					2	552,0	73,20	100,00	4,2	307,4	179,5 %	4,2	36,2%	

Οι χώροι σε συντριπτικό ποσοστό της κάτοψής τους δέχονται την είσοδο της ηλιακής ακτινοβολίας. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των συστημάτων φωτισμού του κτιρίου, συνοψίζονται παρακάτω:

Πίνακας 4.7 Δεδομένα συστήματος φωτισμού

Παλιό κτίριο:

Σύστημα φωτισμού θερμικής ζώνης 1 (Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης) 3560,80 Για φωτιστική δραστηριότητα 0lm/W και Στάθμη φωτισμού 300.0Lux		
Περιοχή φυσικού φωτισμού (%)		
Συντελεστής αυτοματισμού ελέγχου φυσικού φωτισμού, F_D	1,0	Χειροκίνητος έλεγχος φωτισμού
Συντελεστής αυτοματισμού ανίχνευσης κίνησης, F_o	1,0	
Χρόνος χρήσης φυσικού φωτισμού (h) _ο	1560	Καθορισμένο από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.
Χρόνος χρήσης τεχνητού φωτισμού (h) _ο	0	Καθορισμένο από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.
Σύστημα απομάκρυνσης εκλυόμενης θερμότητας από τα φωτιστικά	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ	
Φωτισμός ασφαλείας	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ	
Σύστημα εφεδρείας	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ	

Σύστημα φωτισμού θερμικής ζώνης 2 (Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης) 367,40 Για φωτιστική δραστηριότητα 0lm/W και Στάθμη φωτισμού 300.0Lux		
Περιοχή φυσικού φωτισμού (%)		
Συντελεστής αυτοματισμού ελέγχου φυσικού φωτισμού, F_D	1,0	Χειροκίνητος έλεγχος φωτισμού
Συντελεστής αυτοματισμού ανίχνευσης κίνησης, F_o	1,0	
Χρόνος χρήσης φυσικού φωτισμού (h) _ο	1560	Καθορισμένο από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.
Χρόνος χρήσης τεχνητού φωτισμού (h) _ο	0	Καθορισμένο από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.
Σύστημα απομάκρυνσης εκλυόμενης θερμότητας από τα φωτιστικά	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ	
Φωτισμός ασφαλείας	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ	
Σύστημα εφεδρείας	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ	

Νέο κτίριο:

Σύστημα φωτισμού θερμικής ζώνης 1 (Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης) 2568,0 W Για φωτιστική δραστηριότητα 0lm/W και Στάθμη φωτισμού 300.0Lux		
Περιοχή φυσικού φωτισμού (%)		
Συντελεστής αυτοματισμού ελέγχου φυσικού φωτισμού, F_D	1,0	Χειροκίνητος έλεγχος φωτισμού
Συντελεστής αυτοματισμού ανίχνευσης κίνησης, F_o	1,0	
Χρόνος χρήσης φυσικού φωτισμού (h) _ο	1560	Καθορισμένο από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.
Χρόνος χρήσης τεχνητού φωτισμού (h) _ο	0	Καθορισμένο από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.
Σύστημα απομάκρυνσης εκλυόμενης θερμότητας από τα φωτιστικά	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ	
Φωτισμός ασφαλείας	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ	
Σύστημα εφεδρείας	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ	

5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

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

- ☐ Απαιτούμενα φορτία για θέρμανση και ψύξη.
- ☐ Ετήσια τελική ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m²), συνολική και ανά χρήση (θέρμανση, ψύξη, αερισμός, ΖΝΧ, φωτισμός), ανά θερμική ζώνη και ανά μορφή χρησιμοποιούμενης ενέργειας (ηλεκτρισμός, πετρέλαιο κ.α.).
- ☐ Ετήσια ανηγμένη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m²) ανά χρήση (θέρμανση, ψύξη, αερισμός, ΖΝΧ, φωτισμός) και αντίστοιχες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

Οι συντελεστές μετατροπής σε πρωτογενή ενέργεια και έκλυση αερίων ρύπων, σύμφωνα με το Κ.Εν.Α.Κ. και την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 (παράγραφος 1.2) είναι οι εξής:

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

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

5.1 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Το υπό μελέτη κτίριο έχει χρήση "Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης" και τα απαιτούμενα φορτία για θέρμανση, ψύξη και Ζεστό Νερό Χρήσης δίδονται στον πίνακα 5.1.

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

Πίνακας 5.1 Απαιτούμενα φορτία θέρμανσης ψύξης τμήματος κτιρίου

Χρήση: Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Παλιό κτίριο:

Απαιτούμενα φορτία θέρμανσης/ψύξης (kWh/m ²)													
Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΣΥΝ
Θέρμανση	28.00	17.50	10.90	2.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.40	23.90	92.30
Ψύξη	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	0.00	0.00	0.00	1.80	0.00	0.00	0.00	3.10
Ζ.Ν.Χ.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Νέο κτίριο:

Απαιτούμενα φορτία θέρμανσης/ψύξης (kWh/m ²)													
Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΣΥΝ
Θέρμανση	10.20	5.70	3.40	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	8.30	31.30
Ψύξη	0.00	0.00	0.00	0.00	1.90	0.00	0.00	0.00	2.50	0.00	0.00	0.00	4.40
Ζ.Ν.Χ.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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

Πίνακας 5.2 Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τελική χρήση

Χρήση: Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Παλιό κτίριο:

Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τελική χρήση (kWh/m ²)													
Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΣΥΝ
Θέρμανση	58.80	36.40	22.40	5.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	19.50	50.30	193.80
Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ψύξη	0.00	0.00	0.00	0.00	1.40	0.00	0.00	0.00	1.70	0.00	0.00	0.00	3.10
Υγρανση	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ΖΝΧ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ηλιακή ενέργεια για ΖΝΧ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Φωτισμός	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	0.00	0.00	0.00	1.80	1.80	1.80	1.80	15.80
Βοηθητικά συστήματα	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Φωτοβολταϊκά-ΣΗΘ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	60.60	38.10	24.20	7.70	3.20	0.00	0.00	0.00	3.40	2.20	21.30	52.00	212.70

Νέο κτίριο:

Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τελική χρήση (kWh/m ²)													
Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΣΥΝ
Θέρμανση	25.70	14.60	9.10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	8.10	21.10	81.00
Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ψύξη	0.00	0.00	0.00	0.00	1.80	0.00	0.00	0.00	2.20	0.00	0.00	0.00	4.00
Υγρανση	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ΖΝΧ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ηλιακή ενέργεια για ΖΝΧ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Φωτισμός	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	0.00	0.00	0.00	2.20	2.20	2.20	2.20	19.80
Βοηθητικά συστήματα	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Φωτοβολταϊκά	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	27.90	16.80	11.30	4.20	4.00	0.00	0.00	0.00	4.40	2.60	10.30	23.30	104.70

Οι αντίστοιχες καταναλώσεις καυσίμων ανά καύσιμο (πηγή ωφέλιμης ενέργειας) και εκλύσεις αερίων ρύπων CO₂ ανά καύσιμο δίνονται στον πίνακα 5.3.:

Πίνακας 5.3 Κατανάλωση ανά καύσιμο και έκλυση αερίων ρύπων ανά καύσιμο

Χρήση: Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Παλιό κτίριο:

Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)		
Πηγή ενέργειας	Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)	Εκπομπές CO ₂ (kg/m ²)
Ηλεκτρισμός	25.50	25.20
Πετρέλαιο	187.20	49.40
Σύνολο	212.70	74.60

Νέο κτίριο:

Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)		
Πηγή ενέργειας	Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)	Εκπομπές CO ₂ (kg/m ²)
Ηλεκτρισμός	27.80	27.50
Πετρέλαιο	77.00	20.30
Σύνολο	104.70	47.80

Οι καταναλώσεις πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση του τμήματος του κτιρίου, δίνονται στον πίνακα 5.4. που ακολουθεί.

Πίνακας 5.4 Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση

Χρήση: Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Παλιό κτίριο:

Τελική χρήση	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m ²)	
	Κτίριο αναφοράς	Εξεταζόμενο κτίριο
Θέρμανση	31.70	225.10
Ψύξη	8.50	9.00
ZNX	0.00	0.00
Φωτισμός	46.30	45.80
Συνεισφορά ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ-ΣΗΘ	0.00	0.00
Σύνολο	86.50	279.90

Νέο κτίριο:

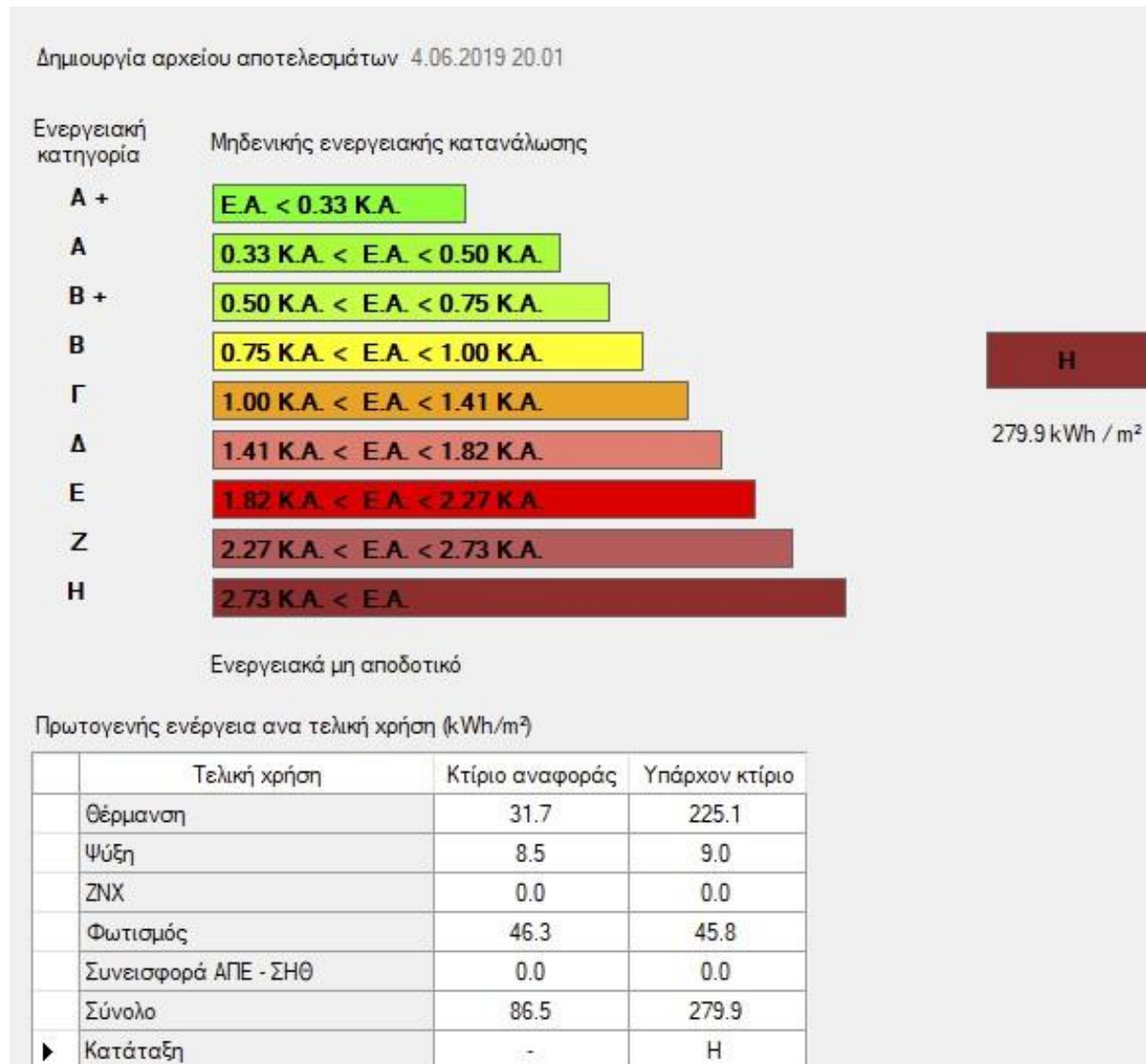
Τελική χρήση	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m ²)	
	Κτίριο αναφοράς	Εξεταζόμενο κτίριο
Θέρμανση	35.10	96.30
Ψύξη	9.40	11.50
ZNX	0.00	0.00
Φωτισμός	46.30	57.40
Συνεισφορά ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ-ΣΗΘ	0.00	0.00
Σύνολο	90.90	165.20

6 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΤΙΡΙΩΝ

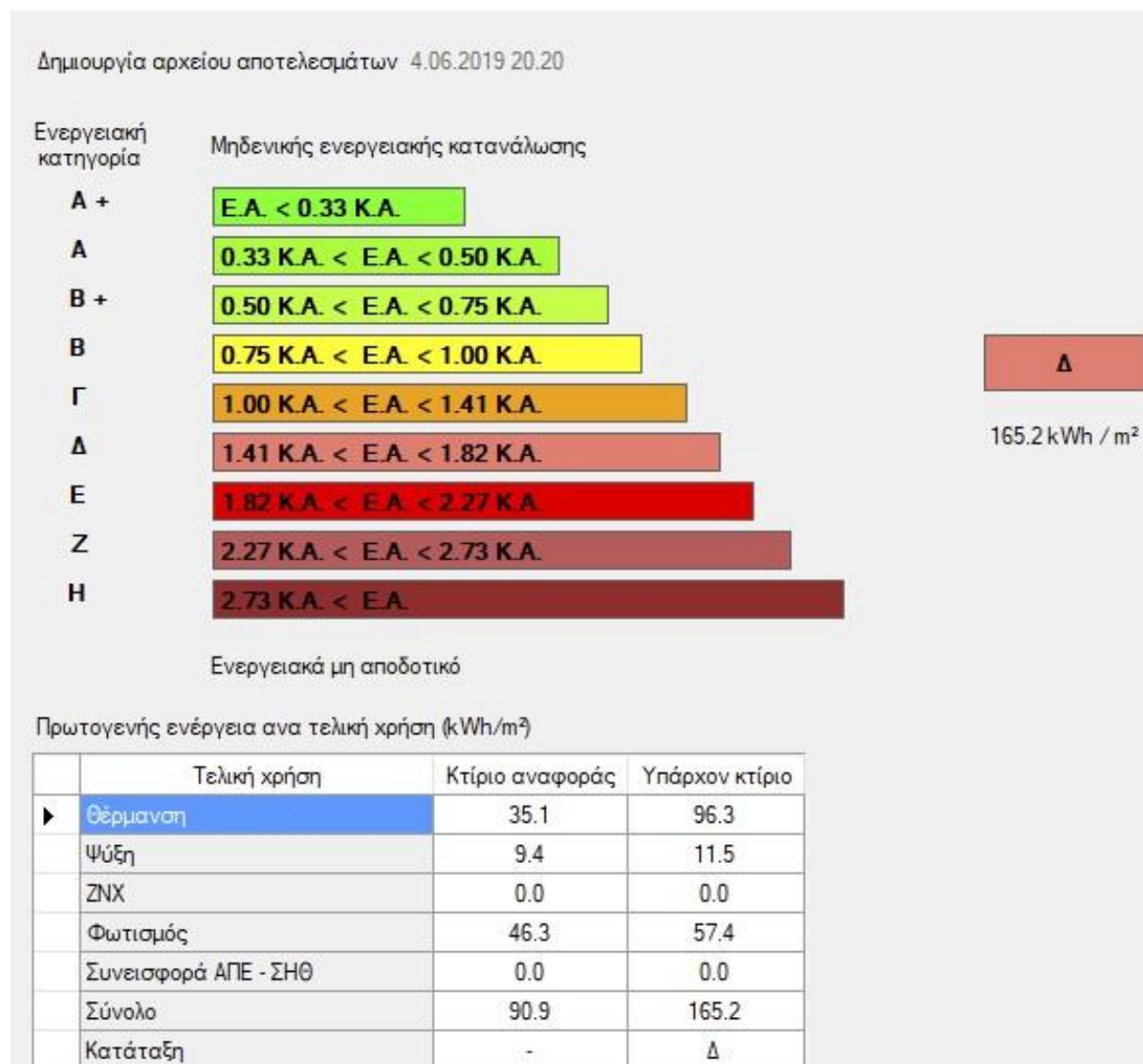
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών για την ανηγμένη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (πίνακας 5.4) του κάθε επιθεωρούμενου κτιρίου, παρουσιάζεται παρακάτω:

(βλ. συνημμένο Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης).

Παλιό κτίριο:



Νέο κτίριο:



Εικόνα 6.1 Ενεργειακή κατάταξη των κτιρίων

Παλιό κτίριο:

Κτίριο αναφοράς														
Ενεργειακές απαιτήσεις (kWh/m ²)		Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαι.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
► Θέρμανση		4.7	2.8	1.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	3.6	14.3
Ψύξη		0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	4.4
Υγρανση		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ZNX		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m ²)		Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαι.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
► Θέρμανση		6.9	4.2	2.6	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	2.2	5.4	22.3
Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ψύξη		0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	2.9
ZNX		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ηλιακή ενέργεια για ζεστό νερό χρήσης		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Φωτισμός		1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	0.0	0.0	0.0	1.8	1.8	1.8	1.8	16.0
Ενέργεια απο φωτοβολταϊκά - ΣΗΘ		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Σύνολο		8.6	6.0	4.4	2.5	3.1	0.0	0.0	0.0	3.4	2.2	3.9	7.1	41.3
Πηγή ενέργειας		Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)				Εκπομπές CO2 (kg/m ²)								
► Ηλεκτρισμός		22.9				22.6								
Πετρέλαιο		18.4				4.9								
Φυσικό αέριο		0.0				0.0								
Άλλα ορυκτά καύσιμα		0.0				0.0								
Ηλιακή		0.0				0.0								
Βιομάζα		0.0				0.0								
Γεωθερμία		0.0				0.0								
Άλλο ΑΠΕ		0.0				0.0								
Σύνολο		41.3				27.5								

Υπάρχον κτίριο														
Ενεργειακές απαιτήσεις (kWh/m ²)		Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαι.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
► Θέρμανση		28.0	17.5	10.9	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4	23.9	92.3
Ψύξη		0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	3.1
Υγρανση		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ZNX		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m ²)		Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαι.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
► Θέρμανση		58.8	36.4	22.4	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	19.5	50.3	193.8
Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ψύξη		0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	3.1
ZNX		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ηλιακή ενέργεια για ζεστό νερό χρήσης		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Φωτισμός		1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	0.0	0.0	0.0	1.8	1.8	1.8	1.8	15.8
Ενέργεια απο φωτοβολταϊκά - ΣΗΘ		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Σύνολο		60.6	38.1	24.2	7.7	3.2	0.0	0.0	0.0	3.4	2.2	21.3	52.0	212.7
Πηγή ενέργειας		Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)				Εκπομπές CO2 (kg/m ²)								
► Ηλεκτρισμός		25.5				25.2								
Πετρέλαιο		187.2				49.4								
Φυσικό αέριο		0.0				0.0								
Άλλα ορυκτά καύσιμα		0.0				0.0								
Ηλιακή		0.0				0.0								
Βιομάζα		0.0				0.0								
Γεωθερμία		0.0				0.0								
Άλλο ΑΠΕ		0.0				0.0								
Σύνολο		212.7				74.6								

Νέο κτίριο:

Κτίριο αναφοράς													
Ενεργειακές απαιτήσεις (kWh/m ²)	Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαι.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
► Θέρμανση	5.1	2.7	1.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	3.9	15.0
Ψύξη	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	5.3
Υγρανση	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ZNX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m ²)													
Ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m ²)	Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαι.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
► Θέρμανση	8.1	4.6	3.1	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	2.7	6.4	26.1
Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ψύξη	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	3.3
ZNX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ηλιακή ενέργεια για ζεστό νερό χρήσης	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Φωτισμός	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	0.0	0.0	0.0	1.8	1.8	1.8	1.8	16.0
Ενέργεια απο φωτοβολταϊκά - ΣΗΘ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Σύνολο	9.9	6.4	4.8	2.6	3.3	0.0	0.0	0.0	3.5	2.2	4.5	8.2	45.3
Πηγή ενέργειας													
Πηγή ενέργειας	Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)					Εκπομπές CO2 (kg/m ²)							
► Ηλεκτρισμός	22.8					22.5							
Πετρέλαιο	22.5					5.9							
Φυσικό αέριο	0.0					0.0							
Άλλα ορυκτά καύσιμα	0.0					0.0							
Ηλιακή	0.0					0.0							
Βιομάζα	0.0					0.0							
Γεωθερμία	0.0					0.0							
Άλλο ΑΠΕ	0.0					0.0							
Σύνολο	45.3					28.5							

Υπάρχον κτίριο													
Ενεργειακές απαιτήσεις (kWh/m ²)	Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαι.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
► Θέρμανση	10.2	5.7	3.4	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	8.3	31.3
Ψύξη	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	4.4
Υγρανση	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ZNX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m ²)													
Ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m ²)	Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαι.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.	Ετήσιο
► Θέρμανση	25.7	14.6	9.1	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	8.1	21.1	81.0
Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ψύξη	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	4.0
ZNX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ηλιακή ενέργεια για ζεστό νερό χρήσης	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Φωτισμός	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	0.0	0.0	0.0	2.2	2.2	2.2	2.2	19.8
Ενέργεια απο φωτοβολταϊκά - ΣΗΘ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Σύνολο	27.9	16.8	11.3	4.2	4.0	0.0	0.0	0.0	4.4	2.6	10.3	23.3	104.7
Πηγή ενέργειας													
Πηγή ενέργειας	Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)					Εκπομπές CO2 (kg/m ²)							
► Ηλεκτρισμός	27.8					27.5							
Πετρέλαιο	77.0					20.3							
Φυσικό αέριο	0.0					0.0							
Άλλα ορυκτά καύσιμα	0.0					0.0							
Ηλιακή	0.0					0.0							
Βιομάζα	0.0					0.0							
Γεωθερμία	0.0					0.0							
Άλλο ΑΠΕ	0.0					0.0							
Σύνολο	104.7					47.8							

Εικόνα 6.2 Ενεργειακές απαιτήσεις και καταναλώσεις για το κτίριο αναφοράς και το εξεταζόμενο

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΚΑΤΑ ΚΕΝΑΚ

ΠΑΛΙΟ ΚΤΙΡΙΟ -
ΕΚΘΕΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΤΕΕ-ΚΕΝΑΚ

1

Υπάρχον κτίριο

Χρήση Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m ²)	388.055	Αριθμός ορόφων	1
Θερμαινόμενη επιφάνεια (m ²)	388.055	Ύψος τυπικού ορόφου (m)	4.42
Ψυχόμενη επιφάνεια (m ²)	388.055	Ύψος ισογείου (m)	4.42
Συνολικός όγκος (m ³)	1674.96		
Θερμαινόμενος όγκος (m ³)	1674.96	Αριθμός θερμικών ζωνών	2
Ψυχόμενος όγκος (m ³)	1674.96	Αριθμός μη θερμαινόμενων χώρων	2
Έκθεση κτιρίου *	0	Αριθμός ηλιακών χώρων	0

* -1: Μη επιλογή, 0: Εκτεθειμένο, 1: Ενδιάμεσο, 2: Προστατευμένο

1

Χρήση Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m ²)	358.895	Αριθμός καμινάδων	0
Αν. θερμοχωρητικότητα (kJ/m ² K)	300	Αριθμός θυρίδων εξαερισμού	0
Διατάξεις ελέγχου, αυτοματισμών	3	Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0
Διείσδυση από κουφώματα (m ³ /h)	267.74	Κόστος ανεμιστήρων οροφής (€)	0

ΚΕΛΥΦΟΣ

Αδιαφανείς επιφάνειες

[illegible]

Κόστος (€/m²)

Διαφανείς επιφάνειες

Κόστος (€/m²)

Σε επαφή με το έδαφος

2

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Θέρμανση (Παραγωγή)

Τύπος	Λέβητας
Πηγή ενέργειας	Fuel oil
Ισχύς (kW)	116.4000
Βαθμός απόδοσης	0.7280
COP (-)	1
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	58.9
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
T _i (°C)	90
T _r (°C)	70
Βαθμός απόδοσης	0.8600
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσης απόδοσης σε εξωτερικό τοίχο
Βαθμός απόδοσης	0.86408
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Ανεμιστήρες Κυκλοφορητές
Αριθμός (-)	1 1
Ισχύς (kW)	0.1200 0.1900

ΨΥΞΗ

Ψύξη (Παραγωγή)

Τύπος	Αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	0
Βαθμός απόδοσης	1
Εν. αποδοτικότητα	2.2
Ισχύς (kW)	

Ψύξη (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής ψυχρού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	0
Χώρος διέλευσης	
Βαθμός απόδοσης	0.9500
Κόστος (€)	

Ψύξη (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσα συστήματα (μονάδες ανεμιστήρα (fan coils) δαπέδου ή οροφής
Βαθμός απόδοσης	0.93
Κόστος (€)	

Ψύξη (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Αντλίες
Αριθμός (-)	1
Ισχύς (kW)	1.7945

ΥΓΡΑΝΣΗ**Υγρανση (Παραγωγή)**

Τύπος	
Πηγή ενέργειας	
Ισχύς (kW)	
Βαθμός απόδοσης	
Κόστος (€)	

Υγρανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Τοπική παραγωγή
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
Βαθμός απόδοσης	0.0000
Κόστος (€)	

Υγρανση (Σύστημα διοχέτευσης)

Τύπος	Ψεκάσμος
Βαθμός απόδοσης	1
Κόστος (€)	

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ**ΚΚΜ**

Τύπος	ΚΚΜ για κάλυψη αναγκών ΤΟΤΕΕ
Κόστος (€)	

Τμήμα θέρμανσης

Παροχή αέρα (m ³ /h)	2986.53
Ti_h (°C)	20
R_h (-)	0.000
Q_r_h (-)	0.000

Τμήμα ψύξης

Παροχή αέρα (m ³ /h)	2986.53
Ti_c (°C)	26
R_c (-)	0.000
Q_r_c (-)	0.000

Τμήμα ύγρανσης

H_r (-)	0.000
E_vent (kW s/m ³)	1.000

ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ**ΖΝΧ (Παραγωγή)**

Τύπος	
Πηγή ενέργειας	
Ισχύς (kW)	
Βαθμός απόδοσης	
Κόστος (€)	

ΖΝΧ (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Άμεση κατανάλωση
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
Βαθμός απόδοσης	1.0000
Κόστος (€)	

ΖΝΧ (Σύστημα αποθήκευσης)

Τύπος	Δεξαμενή
Βαθμός απόδοσης	0.9800
Κόστος (€)	

ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Τύπος

Συν. α (-)

Συν. β (-)

Επιφάνεια (m²)

Προσ/σμός (deg)

Κλίση (deg)

F_s (-)

Κόστος (€)

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ισχύς (kW) 3.56

Περιοχή ΦΦ (%) 0.000

Αυτ. ελέγχου ΦΦ 1

Αυτ. αν. κίνησης 0

Κόστος (€)

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΩΝΗΣ

2

Χρήση Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m ²)	29.160	Αριθμός καμινάδων	0
Αν. θερμοχωρητικότητα (kJ/m ² K)	300	Αριθμός θυρίδων εξαερισμού	0
Διατάξεις ελέγχου, αυτοματισμών	3	Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0
Διείσδυση από κουφώματα (m ³ /h)	39.05	Κόστος ανεμιστήρων οροφής (€)	0

ΚΕΛΥΦΟΣ

Αδιαφανείς επιφάνειες

Τύπος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Οροφή
Περιγραφή	T3	T3	T3	T3	O1
Προσ/σμός (deg)	137	47	317	227	0
Κλίση (deg)	90.00	90.00	90.00	90.00	0.00
Εμβαδόν (m ²)	19.136	11.542	20.520	11.542	29.160
U (W/m ² K)	3.050	3.050	3.050	3.050	4.251
R _{se} (m ² K/W)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Απορροφητικότητα	0.40	0.40	0.40	0.40	0.65
Συν. εκπομπής	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
F _{hor_h} (-)	0.7522	1.0000	1.0000	0.6213	0.6694
F _{hor_c} (-)	0.9083	1.0000	1.0000	0.8864	0.6694
F _{ov_h} (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6694
F _{ov_c} (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6694
F _{fin_h} (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6694
F _{fin_c} (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6694
Κόστος (€/m ²)					

Διαφανείς επιφάνειες

Τύπος	Ανοιγόμενο κούφωμα	Ανοιγόμενο κούφωμα	Ανοιγόμενο κούφωμα
Περιγραφή	A13	A13	A12
Προσ/σμός (deg)	137	137	137
Κλίση (deg)	90.00	90.00	90.00
Εμβαδόν (m ²)	1.755	1.755	2.052
U (W/m ² K)	3.791	3.791	5.894
g _w (-)	0.5328	0.5328	0.5990
F _{hor_h} (-)	0.7744	0.6858	0.7079
F _{hor_c} (-)	0.9121	0.9006	0.9025
F _{ov_h} (-)	1.0000	1.0000	1.0000
F _{ov_c} (-)	1.0000	1.0000	1.0000
F _{fin_h} (-)	1.0000	1.0000	1.0000
F _{fin_c} (-)	1.0000	1.0000	1.0000
Κόστος (€/m ²)			

Σε επαφή με το έδαφος

Τύπος	Δάπεδο - Οροφή
Περιγραφή	Δ1
Εμβαδόν (m ²)	29.160
U (W/m ² K)	3.100
Κ. Βάθος (m)	0.0
Α. Βάθος (m)	
Περίμετρος (m)	109.5
Κόστος (€/m ²)	

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**ΘΕΡΜΑΝΣΗ****Θέρμανση (Παραγωγή)**

Τύπος	Τοπική αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	3.5000
Βαθμός απόδοσης	1
COP (-)	3.608
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	
Χώρος διέλευσης	
T _i (°C)	90
T _r (°C)	70
Βαθμός απόδοσης	1.0000
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσης απόδοσης σε εξωτερικό τοίχο
Βαθμός απόδοσης	0.9588
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	
Αριθμός (-)	
Ισχύς (kW)	

ΨΥΞΗ**Ψύξη (Παραγωγή)**

Τύπος	Αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity

Ισχύς (kW)	3.5000
Βαθμός απόδοσης	1
Εν. αποδοτικότητα	3.211
Ισχύς (kW)	

Ψύξη (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής ψυχρού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	
Χώρος διέλευσης	
Βαθμός απόδοσης	1.0000
Κόστος (€)	

Ψύξη (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Τοπικές αντλίες θερμότητας
Βαθμός απόδοσης	0.9588
Κόστος (€)	

Ψύξη (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	
Αριθμός (-)	
Ισχύς (kW)	

ΥΓΡΑΝΣΗ**Υγρανση (Παραγωγή)**

Τύπος	
Πηγή ενέργειας	
Ισχύς (kW)	
Βαθμός απόδοσης	
Κόστος (€)	

Υγρανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Τοπική παραγωγή
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
Βαθμός απόδοσης	0.0000
Κόστος (€)	

Υγρανση (Σύστημα διοχέτευσης)

Τύπος	Ψεκάσμος
Βαθμός απόδοσης	1
Κόστος (€)	

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ**ΚΚΜ**

Τύπος	ΚΚΜ για κάλυψη αναγκών ΤΟΤΕΕ
Κόστος (€)	

Τμήμα θέρμανσης

Παροχή αέρα (m ³ /h)	320.760
T _{i_h} (°C)	20
R _h (-)	0.000
Q _{r_h} (-)	0.000

Τμήμα ψύξης

Παροχή αέρα (m ³ /h)	320.760
T _{i_c} (°C)	26
R _c (-)	0.000
Q _{r_c} (-)	0.000

Τμήμα ύγρανσης

H _r (-)	0.000
E _{vent} (kW s/m ³)	1.000

ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ**ZNX (Παραγωγή)**

Τύπος

Πηγή ενέργειας

Ισχύς (kW)

Βαθμός απόδοσης

Κόστος (€)

ZNX (Δίκτυο διανομής)

Τύπος

Άμεση κατανάλωση

Χώρος διέλευσης

Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς

Βαθμός απόδοσης

1.0000

Κόστος (€)

ZNX (Σύστημα αποθήκευσης)

Τύπος

Δεξαμενή

Βαθμός απόδοσης

0.9800

Κόστος (€)

ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Τύπος

Συν. α (-)

Συν. β (-)

Επιφάνεια (m²)

Προσ/σμός (deg)

Κλίση (deg)

F_s (-)

Κόστος (€)

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ισχύς (kW)

0.367

Περιοχή ΦΦ (%)

100

Αυτ. ελέγχου ΦΦ

1

Αυτ. αν. κίνησης

0

Κόστος (€)

Σενάριο 1: Προσθήκη εξωτερική θερμομόνωσης - Αντικατάσταση υαλοπινάκων

Χρήση Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m ²)	388.055	Αριθμός ορόφων	1
Θερμαινόμενη επιφάνεια (m ²)	388.055	Ύψος τυπικού ορόφου (m)	4.42
Ψυχόμενη επιφάνεια (m ²)	388.055	Ύψος ισογείου (m)	4.42
Συνολικός όγκος (m ³)	1674.96		
Θερμαινόμενος όγκος (m ³)	1674.96	Αριθμός θερμικών ζωνών	2
Ψυχόμενος όγκος (m ³)	1674.96	Αριθμός μη θερμαινόμενων χώρων	2
Εκθεση κτιρίου *	0	Αριθμός ηλιακών χώρων	0

* -1: Μη επιλογή, 0: Εκτεθειμένο, 1: Ενδιάμεσο, 2: Προστατευμένο

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΩΝΗΣ 1

Χρήση Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m ²)	358.895	Αριθμός καμινάδων	0
Αν. θερμοχωρητικότητα (kJ/m ² K)	300	Αριθμός θυρίδων εξαερισμού	0
Διατάξεις ελγύχου, αυτοματισμών	3	Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0
Διείσδυση από κουφώματα (m ³ /h)	67.91	Κόστος ανεμιστήρων οροφής (€)	0

ΚΕΛΥΦΟΣ

Αδιαφανείς επιφάνειες

[illegible]

Κόστος (€/m²) 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 50.50

Διαφανείς επιφάνειες

Τύπος	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
Περιγραφή	A10	A6	A5	A6	A5	A5	A6	A1	A1	A2	A1	A2	A2	A8	A8	A9	A3	A4	A3	A4	A3	A4	A3	A4	A3	A4	A3	A4
Προσ/σμός (deg)	348	348	348	348	348	258	258	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	
Κλίση (deg)	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	
Εμβαδόν (m²)	4.968	0.463	1.375	0.463	1.375	1.375	0.463	2.100	2.100	1.225	2.100	1.225	1.225	1.485	1.485	1.120	2.064	1.204	2.064	1.204	2.064	1.204	2.064	1.204	2.064	1.204	2.064	
U (W/m²K)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	
g_w (-)	0.5358	0.4168	0.4464	0.4168	0.4464	0.4464	0.4168	0.4930	0.4930	0.5163	0.4930	0.5163	0.5163	0.5163	0.5163	0.5163	0.5163	0.5163	0.5163	0.5163	0.5163	0.5163	0.5163	0.5163	0.5163	0.5163	0.5163	
F_hor_h (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
F_hor_c (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
F_ov_h (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
F_ov_c (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
F_fin_h (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
F_fin_c (-)	1.0000	0.9413	0.9413	0.9589	0.9589	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
Κόστος (€/m²)	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	

Σε επαφή με το έδαφος

Τύπος	Δάπεδο - Οροφή
Περιγραφή	Δ1
Εμβαδόν (m ²)	358.900
U (W/m ² K)	3.100
Κ. Βάθος (m)	0.0
Α. Βάθος (m)	
Περίμετρος (m)	109.5
Κόστος (€/m ²)	

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Θέρμανση (Παραγωγή)

Τύπος	Λέβητας
Πηγή ενέργειας	Fuel oil
Ισχύς (kW)	116.4000
Βαθμός απόδοσης	0.7280
COP (-)	1
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	58.9
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
Ti (°C)	90
Tr (°C)	70
Βαθμός απόδοσης	0.8600
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσης απόδοσης σε εξωτερικό τοίχο
Βαθμός απόδοσης	0.86408
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Ανεμιστήρες Κυκλοφορητές
Αριθμός (-)	1 1
Ισχύς (kW)	0.1200 0.1900

ΨΥΞΗ

Ψύξη (Παραγωγή)

Τύπος	Αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	0
Βαθμός απόδοσης	1
Εν. αποδοτικότητα	2.2
Ισχύς (kW)	

Ψύξη (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής ψυχρού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	0
Χώρος διέλευσης	
Βαθμός απόδοσης	0.9500
Κόστος (€)	

Ψύξη (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσα συστήματα (μονάδες ανεμιστήρα (fan coils) δαπέδου ή οροφής
Βαθμός απόδοσης	0.93
Κόστος (€)	

Ψύξη (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Αντλίες
Αριθμός (-)	1
Ισχύς (kW)	1.7945

ΥΓΡΑΝΣΗ**Υγρανση (Παραγωγή)**

Τύπος
 Πηγή ενέργειας
 Ισχύς (kW)
 Βαθμός απόδοσης
 Κόστος (€)

Υγρανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος Τοπική παραγωγή
 Χώρος διέλευσης Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
 Βαθμός απόδοσης 0.0000
 Κόστος (€)

Υγρανση (Σύστημα διοχέτευσης)

Τύπος Ψεκάσμος
 Βαθμός απόδοσης 1
 Κόστος (€)

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ**ΚΚΜ**

Τύπος ΚΚΜ για κάλυψη αναγκών ΤΟΤΕΕ
 Κόστος (€)

Τμήμα θέρμανσης

Παροχή αέρα (m³/h) 2986.53
 Ti_h (°C) 20
 R_h (-) 0.000
 Q_r_h (-) 0.000

Τμήμα ψύξης

Παροχή αέρα (m³/h) 2986.53
 Ti_c (°C) 26
 R_c (-) 0.000
 Q_r_c (-) 0.000

Τμήμα ύγρανσης

H_r (-) 0.000
 E_vent (kW s/m³) 1.000

ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ**ZNΧ (Παραγωγή)**

Τύπος
 Πηγή ενέργειας
 Ισχύς (kW)
 Βαθμός απόδοσης
 Κόστος (€)

ZNΧ (Δίκτυο διανομής)

Τύπος Άμεση κατανάλωση
 Χώρος διέλευσης Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
 Βαθμός απόδοσης 1.0000
 Κόστος (€)

ZNΧ (Σύστημα αποθήκευσης)

Τύπος Δεξαμενή
 Βαθμός απόδοσης 0.9800
 Κόστος (€)

ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Τύπος

Συν. α (-)Συν. β (-)Επιφάνεια (m^2)

Προσ/σμός (deg)

Κλίση (deg)

 F_s (-)

Κόστος (€)

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ισχύς (kW) 3.56

Περιοχή $\Phi\Phi$ (%) 0.000Αυτ. ελέγχου $\Phi\Phi$ 1

Αυτ. αν. κίνησης 0

Κόστος (€)

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΩΝΗΣ

2

Χρήση Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m ²)	29.160	Αριθμός καμινάδων	0
Αν. θερμοχωρητικότητα (kJ/m ² K)	300	Αριθμός θυρίδων εξαερισμού	0
Διατάξεις ελέγχου, αυτοματισμών	3	Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0
Διείσδυση από κουφώματα (m ³ /h)	13.33	Κόστος ανεμιστήρων οροφής (€)	0

ΚΕΛΥΦΟΣ

Αδιαφανείς επιφάνειες

Τύπος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Οροφή
Περιγραφή	T3	T3	T3	T3	O1
Προσ/σμός (deg)	137	47	317	227	0
Κλίση (deg)	90.00	90.00	90.00	90.00	0.00
Εμβαδόν (m ²)	19.136	11.542	20.520	11.542	29.160
U (W/m ² K)	0.419	0.419	0.419	0.419	0.424
R _{se} (m ² K/W)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Απορροφητικότητα	0.40	0.40	0.40	0.40	0.65
Συν. εκπομπής	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
F _{hor_h} (-)	0.7522	1.0000	1.0000	0.6213	0.6694
F _{hor_c} (-)	0.9083	1.0000	1.0000	0.8864	0.6694
F _{ov_h} (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6694
F _{ov_c} (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6694
F _{fin_h} (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6694
F _{fin_c} (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6694
Κόστος (€/m ²)	32	32	32	32	50.50

Διαφανείς επιφάνειες

Τύπος	Ανοιγόμενο κούφωμα	Ανοιγόμενο κούφωμα	Ανοιγόμενο κούφωμα
Περιγραφή	A13	A13	A12
Προσ/σμός (deg)	137	137	137
Κλίση (deg)	90.00	90.00	90.00
Εμβαδόν (m ²)	1.755	1.755	2.052
U (W/m ² K)	2.00	2.00	2.00
g _w (-)	0.5328	0.5328	0.5990
F _{hor_h} (-)	0.7744	0.6858	0.7079
F _{hor_c} (-)	0.9121	0.9006	0.9025
F _{ov_h} (-)	1.0000	1.0000	1.0000
F _{ov_c} (-)	1.0000	1.0000	1.0000
F _{fin_h} (-)	1.0000	1.0000	1.0000
F _{fin_c} (-)	1.0000	1.0000	1.0000
Κόστος (€/m ²)	270	270	270

Σε επαφή με το έδαφος

Τύπος	Δάπεδο - Οροφή
Περιγραφή	Δ1
Εμβαδόν (m ²)	29.160
U (W/m ² K)	3.100
Κ. Βάθος (m)	0.0
Α. Βάθος (m)	
Περίμετρος (m)	109.5
Κόστος (€/m ²)	

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**ΘΕΡΜΑΝΣΗ****Θέρμανση (Παραγωγή)**

Τύπος	Τοπική αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	3.5000
Βαθμός απόδοσης	1
COP (-)	3.608
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	
Χώρος διέλευσης	
T _i (°C)	90
T _r (°C)	70
Βαθμός απόδοσης	1.0000
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσης απόδοσης σε εξωτερικό τοίχο
Βαθμός απόδοσης	0.9588
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	
Αριθμός (-)	
Ισχύς (kW)	

ΨΥΞΗ**Ψύξη (Παραγωγή)**

Τύπος	Αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity

Ισχύς (kW)	3.5000
Βαθμός απόδοσης	1
Εν. αποδοτικότητα	3.211
Ισχύς (kW)	

Ψύξη (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής ψυχρού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	
Χώρος διέλευσης	
Βαθμός απόδοσης	1.0000
Κόστος (€)	

Ψύξη (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Τοπικές αντλίες θερμότητας
Βαθμός απόδοσης	0.9588
Κόστος (€)	

Ψύξη (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	
Αριθμός (-)	
Ισχύς (kW)	

ΥΓΡΑΝΣΗ**Υγρανση (Παραγωγή)**

Τύπος	
Πηγή ενέργειας	
Ισχύς (kW)	
Βαθμός απόδοσης	
Κόστος (€)	

Υγρανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Τοπική παραγωγή
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
Βαθμός απόδοσης	0.0000
Κόστος (€)	

Υγρανση (Σύστημα διοχέτευσης)

Τύπος	Ψεκάσμος
Βαθμός απόδοσης	1
Κόστος (€)	

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ**ΚΚΜ**

Τύπος	ΚΚΜ για κάλυψη αναγκών ΤΟΤΕΕ
Κόστος (€)	

Τμήμα θέρμανσης

Παροχή αέρα (m ³ /h)	320.760
T _{i_h} (°C)	20
R _h (-)	0.000
Q _{r_h} (-)	0.000

Τμήμα ψύξης

Παροχή αέρα (m ³ /h)	320.760
T _{i_c} (°C)	26
R _c (-)	0.000
Q _{r_c} (-)	0.000

Τμήμα ύγρανσης

H _r (-)	0.000
E _{vent} (kW s/m ³)	1.000

ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ**ZNX (Παραγωγή)**

Τύπος

Πηγή ενέργειας

Ισχύς (kW)

Βαθμός απόδοσης

Κόστος (€)

ZNX (Δίκτυο διανομής)

Τύπος

Άμεση κατανάλωση

Χώρος διέλευσης

Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς

Βαθμός απόδοσης

1.0000

Κόστος (€)

ZNX (Σύστημα αποθήκευσης)

Τύπος

Δεξαμενή

Βαθμός απόδοσης

0.9800

Κόστος (€)

ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Τύπος

Συν. α (-)

Συν. β (-)

Επιφάνεια (m²)

Προσ/σμός (deg)

Κλίση (deg)

F_s (-)

Κόστος (€)

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ισχύς (kW)

0.367

Περιοχή ΦΦ (%)

100

Αυτ. ελέγχου ΦΦ

1

Αυτ. αν. κίνησης

0

Κόστος (€)

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ3

Σενάριο 2: Εξωτερική θερμομόνωση - Κουφώματα - Αντλία θερμότητας

Χρήση Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m²)	388.055	Αριθμός ορόφων	1
Θερμαινόμενη επιφάνεια (m²)	388.055	Ύψος τυπικού ορόφου (m)	4.42
Ψυχόμενη επιφάνεια (m²)	388.055	Ύψος ισογείου (m)	4.42
Συνολικός όγκος (m³)	1674.96		
Θερμαινόμενος όγκος (m³)	1674.96	Αριθμός θερμικών ζωνών	2
Ψυχόμενος όγκος (m³)	1674.96	Αριθμός μη θερμαινόμενων χώρων	2
Έκθεση κτιρίου *	0	Αριθμός ηλιακών χώρων	0

* -1: Μη επιλογή, 0: Εκτεθειμένο, 1: Ενδιάμεσο, 2: Προστατευμένο

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΩΝΗΣ1

Χρήση	Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης		
Συνολική επιφάνεια (m²)	358.895	Αριθμός καμινάδων	0
Αν. θερμοχωρητικότητα (kJ/m²K)	300	Αριθμός θυρίδων εξαερισμού	0
Διατάξεις ελέγχου, αυτοματισμών	3	Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0
Διείσδυση από κουφώματα (m³/h)	67.91	Κόστος ανεμιστήρων οροφής (€)	0

ΚΕΛΥΦΟΣ

Αδιαφανείς επιφάνειες																	
Τύπος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος
	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Οροφή													
Περιγραφή	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	O2		
Προσ/σμός (deg)	348	258	348	258	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	78	348	0
Κλίση (deg)	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	90.00	0.00															
Εμβαδόν (m²)	12.047	9.724	42.077	45.454	8.840	20.076	6.409	8.832	5.967	20.256	7.735	20.256	7.735				
	47.294	65.359	358.900														
U (W/m²K)	0.419	0.419	0.419	0.419	0.419	0.419	0.419	0.419	0.419	0.419	0.419	0.419	0.419	0.419	0.419	0.419	0.419
	0.419	0.424															
R_se (m² K/W)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Απορροφητικότητα	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.65
Συν. εκπομπής	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
F_hor_h (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9653	
	0.6596	1.0000	1.0000	0.6694													
F_hor_c (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9931	
	0.9717	1.0000	1.0000	0.6694													
F_ov_h (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	0.6694													
F_ov_c (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	0.6694													
F_fin_h (-)	1.0000	0.6493	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	0.9827	0.6694													
F_fin_c (-)	1.0000	0.8987	0.9516	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	0.9560	0.6694													

Κόστος (€/m²) 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 50.50

Διαφανείς επιφάνειες

Τύπος	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
Περιγραφή	A10	A6	A5	A6	A5	A5	A6	A1	A1	A2	A1	A2	A2	A8	A8	A9	A3	A4	A3	A4	A3	A4	A3	A4	A3	A4	A3	A4
Προσ/σμός (deg)	348	348	348	348	348	258	258	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	
Κλίση (deg)	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	
Εμβαδόν (m²)	4.968	0.463	1.375	0.463	1.375	1.375	0.463	2.100	2.100	1.225	2.100	1.225	1.225	1.485	1.485	1.120	2.064	1.204	2.064	1.204	2.064	1.204	2.064	1.204	2.064	1.204	2.064	
U (W/m²K)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	
g_w (-)	0.5358	0.4168	0.4464	0.4168	0.4464	0.4464	0.4168	0.4930	0.4930	0.5163	0.4930	0.5163	0.5163	0.5163	0.5163	0.5184	0.5184	0.5027	0.4912	0.5151	0.4912	0.5151	0.4912	0.5151	0.4912	0.5151	0.4912	
F_hor_h (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
F_hor_c (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
F_ov_h (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
F_ov_c (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
F_fin_h (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
F_fin_c (-)	1.0000	0.9413	0.9413	0.9589	0.9589	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
Κόστος (€/m²)	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	

Σε επαφή με το έδαφος

Τύπος	Δάπεδο - Οροφή
Περιγραφή	Δ1
Εμβαδόν (m ²)	358.900
U (W/m ² K)	3.100
Κ. Βάθος (m)	0.0
Α. Βάθος (m)	
Περίμετρος (m)	109.5
Κόστος (€/m ²)	

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Θέρμανση (Παραγωγή)

Τύπος	Κεντρική αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	54.8
Βαθμός απόδοσης	1.0
COP (-)	3.2175
Κόστος (€)	52785.60

Θέρμανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	58.9
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
T _i (°C)	90
T _r (°C)	70
Βαθμός απόδοσης	0.945
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσης απόδοσης σε εξωτερικό τοίχο
Βαθμός απόδοσης	0.90291
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Κυκλοφορητές
Αριθμός (-)	1
Ισχύς (kW)	0.1900

ΨΥΞΗ

Ψύξη (Παραγωγή)

Τύπος	Αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	0
Βαθμός απόδοσης	1
Εν. αποδοτικότητα	2.2
Ισχύς (kW)	

Ψύξη (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής ψυχρού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	0
Χώρος διέλευσης	
Βαθμός απόδοσης	0.9500
Κόστος (€)	

Ψύξη (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσα συστήματα (μονάδες ανεμιστήρα (fan coils) δαπέδου ή οροφής
Βαθμός απόδοσης	0.93
Κόστος (€)	

Ψύξη (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Αντλίες
Αριθμός (-)	1
Ισχύς (kW)	1.7945

ΥΓΡΑΝΣΗ**Υγρανση (Παραγωγή)**

Τύπος	
Πηγή ενέργειας	
Ισχύς (kW)	
Βαθμός απόδοσης	
Κόστος (€)	

Υγρανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Τοπική παραγωγή
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
Βαθμός απόδοσης	0.0000
Κόστος (€)	

Υγρανση (Σύστημα διοχέτευσης)

Τύπος	Ψεκάσμος
Βαθμός απόδοσης	1
Κόστος (€)	

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ**ΚΚΜ**

Τύπος	ΚΚΜ για κάλυψη αναγκών ΤΟΤΕΕ
Κόστος (€)	

Τμήμα θέρμανσης

Παροχή αέρα (m ³ /h)	2986.53
Ti_h (°C)	20
R_h (-)	0.000
Q_r_h (-)	0.000

Τμήμα ψύξης

Παροχή αέρα (m ³ /h)	2986.53
Ti_c (°C)	26
R_c (-)	0.000
Q_r_c (-)	0.000

Τμήμα ύγρανσης

H_r (-)	0.000
E_vent (kW s/m ³)	1.000

ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ**ΖΝΧ (Παραγωγή)**

Τύπος	
Πηγή ενέργειας	
Ισχύς (kW)	
Βαθμός απόδοσης	
Κόστος (€)	

ΖΝΧ (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Άμεση κατανάλωση
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
Βαθμός απόδοσης	1.0000
Κόστος (€)	

ΖΝΧ (Σύστημα αποθήκευσης)

Τύπος	Δεξαμενή
Βαθμός απόδοσης	0.9800
Κόστος (€)	

ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Τύπος

Συν. α (-)

Συν. β (-)

Επιφάνεια (m²)

Προσ/σμός (deg)

Κλίση (deg)

F_s (-)

Κόστος (€)

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ισχύς (kW) 3.56

Περιοχή ΦΦ (%) 0.000

Αυτ. ελέγχου ΦΦ 1

Αυτ. αν. κίνησης 0

Κόστος (€)

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΩΝΗΣ

2

Χρήση Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m ²)	29.160	Αριθμός καμινάδων	0
Αν. θερμοχωρητικότητα (kJ/m ² K)	300	Αριθμός θυρίδων εξαερισμού	0
Διατάξεις ελέγχου, αυτοματισμών	3	Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0
Διείσδυση από κουφώματα (m ³ /h)	13.33	Κόστος ανεμιστήρων οροφής (€)	0

ΚΕΛΥΦΟΣ

Αδιαφανείς επιφάνειες

Τύπος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Οροφή
Περιγραφή	T3	T3	T3	T3	O1
Προσ/σμός (deg)	137	47	317	227	0
Κλίση (deg)	90.00	90.00	90.00	90.00	0.00
Εμβαδόν (m ²)	19.136	11.542	20.520	11.542	29.160
U (W/m ² K)	0.419	0.419	0.419	0.419	0.424
R _{se} (m ² K/W)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Απορροφητικότητα	0.40	0.40	0.40	0.40	0.65
Συν. εκπομπής	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
F _{hor_h} (-)	0.7522	1.0000	1.0000	0.6213	0.6694
F _{hor_c} (-)	0.9083	1.0000	1.0000	0.8864	0.6694
F _{ov_h} (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6694
F _{ov_c} (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6694
F _{fin_h} (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6694
F _{fin_c} (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6694
Κόστος (€/m ²)	32	32	32	32	50.50

Διαφανείς επιφάνειες

Τύπος	Ανοιγόμενο κούφωμα	Ανοιγόμενο κούφωμα	Ανοιγόμενο κούφωμα
Περιγραφή	A13	A13	A12
Προσ/σμός (deg)	137	137	137
Κλίση (deg)	90.00	90.00	90.00
Εμβαδόν (m ²)	1.755	1.755	2.052
U (W/m ² K)	2.00	2.00	2.00
g _w (-)	0.5328	0.5328	0.5990
F _{hor_h} (-)	0.7744	0.6858	0.7079
F _{hor_c} (-)	0.9121	0.9006	0.9025
F _{ov_h} (-)	1.0000	1.0000	1.0000
F _{ov_c} (-)	1.0000	1.0000	1.0000
F _{fin_h} (-)	1.0000	1.0000	1.0000
F _{fin_c} (-)	1.0000	1.0000	1.0000
Κόστος (€/m ²)	270	270	270

Σε επαφή με το έδαφος

Τύπος	Δάπεδο - Οροφή
Περιγραφή	Δ1
Εμβαδόν (m ²)	29.160
U (W/m ² K)	3.100
Κ. Βάθος (m)	0.0
Α. Βάθος (m)	
Περίμετρος (m)	109.5
Κόστος (€/m ²)	

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**ΘΕΡΜΑΝΣΗ****Θέρμανση (Παραγωγή)**

Τύπος	Τοπική αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	3.5000
Βαθμός απόδοσης	1
COP (-)	3.608
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	
Χώρος διέλευσης	
T _i (°C)	90
T _r (°C)	70
Βαθμός απόδοσης	1.0000
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσης απόδοσης σε εξωτερικό τοίχο
Βαθμός απόδοσης	0.9588
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	
Αριθμός (-)	
Ισχύς (kW)	

ΨΥΞΗ**Ψύξη (Παραγωγή)**

Τύπος	Αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity

Ισχύς (kW)	3.5000
Βαθμός απόδοσης	1
Εν. αποδοτικότητα	3.211
Ισχύς (kW)	

Ψύξη (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής ψυχρού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	
Χώρος διέλευσης	
Βαθμός απόδοσης	1.0000
Κόστος (€)	

Ψύξη (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Τοπικές αντλίες θερμότητας
Βαθμός απόδοσης	0.9588
Κόστος (€)	

Ψύξη (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	
Αριθμός (-)	
Ισχύς (kW)	

ΥΓΡΑΝΣΗ**Υγρανση (Παραγωγή)**

Τύπος	
Πηγή ενέργειας	
Ισχύς (kW)	
Βαθμός απόδοσης	
Κόστος (€)	

Υγρανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Τοπική παραγωγή
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
Βαθμός απόδοσης	0.0000
Κόστος (€)	

Υγρανση (Σύστημα διοχέτευσης)

Τύπος	Ψεκάσμος
Βαθμός απόδοσης	1
Κόστος (€)	

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ**ΚΚΜ**

Τύπος	ΚΚΜ για κάλυψη αναγκών ΤΟΤΕΕ
Κόστος (€)	

Τμήμα θέρμανσης

Παροχή αέρα (m ³ /h)	320.760
T _{i_h} (°C)	20
R _h (-)	0.000
Q _{r_h} (-)	0.000

Τμήμα ψύξης

Παροχή αέρα (m ³ /h)	320.760
T _{i_c} (°C)	26
R _c (-)	0.000
Q _{r_c} (-)	0.000

Τμήμα ύγρανσης

H _r (-)	0.000
E _{vent} (kW s/m ³)	1.000

ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ**ZNX (Παραγωγή)**

Τύπος

Πηγή ενέργειας

Ισχύς (kW)

Βαθμός απόδοσης

Κόστος (€)

ZNX (Δίκτυο διανομής)

Τύπος

Άμεση κατανάλωση

Χώρος διέλευσης

Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς

Βαθμός απόδοσης

1.0000

Κόστος (€)

ZNX (Σύστημα αποθήκευσης)

Τύπος

Δεξαμενή

Βαθμός απόδοσης

0.9800

Κόστος (€)

ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Τύπος

Συν. α (-)

Συν. β (-)

Επιφάνεια (m²)

Προσ/σμός (deg)

Κλίση (deg)

F_s (-)

Κόστος (€)

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ισχύς (kW)

0.367

Περιοχή ΦΦ (%)

100

Αυτ. ελέγχου ΦΦ

1

Αυτ. αν. κίνησης

0

Κόστος (€)

Σενάριο 3: Εξωτερική θερμομόνωση - Κουφώματα - Αντλία θερμότητας - LED φωτιστικά.

Χρήση Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m ²)	388.055	Αριθμός ορόφων	1
Θερμαινόμενη επιφάνεια (m ²)	388.055	Ύψος τυπικού ορόφου (m)	4.42
Ψυχόμενη επιφάνεια (m ²)	388.055	Ύψος ισογείου (m)	4.42
Συνολικός όγκος (m ³)	1674.96		
Θερμαινόμενος όγκος (m ³)	1674.96	Αριθμός θερμικών ζωνών	2
Ψυχόμενος όγκος (m ³)	1674.96	Αριθμός μη θερμαινόμενων χώρων	2
Εκθεση κτιρίου *	0	Αριθμός ηλιακών χώρων	0

* -1: Μη επιλογή, 0: Εκτεθειμένο, 1: Ενδιάμεσο, 2: Προστατευμένο

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΩΝΗΣ 1

1

Χρήση Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m ²)	358.895	Αριθμός καμινάδων	0
Αν. θερμοχωρητικότητα (kJ/m ² K)	300	Αριθμός θυρίδων εξαερισμού	0
Διατάξεις ελέγχου, αυτοματισμών	3	Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0
Διείσδυση από κουφώματα (m ³ /h)	67.91	Κόστος ανεμιστήρων οροφής (€)	0

ΚΕΛΥΦΟΣ

Αδιαφανείς επιφάνειες

[illegible]

Κόστος (€/m²) 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 50.50

Διαφανείς επιφάνειες

Τύπος	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
	Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα		Ανοιγόμενο κούφωμα			
Περιγραφή	A10	A6	A5	A6	A5	A5	A6	A1	A1	A2	A1	A2	A2	A8	A8	A9	A3	A4	A3	A4	A3	A4	A3	A4	A3	A4	A3	A4
Προσ/σμός (deg)	348	348	348	348	348	258	258	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	
Κλίση (deg)	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	
Εμβαδόν (m²)	4.968	0.463	1.375	0.463	1.375	1.375	0.463	2.100	2.100	1.225	2.100	1.225	1.225	1.485	1.485	1.120	2.064	1.204	2.064	1.204	2.064	1.204	2.064	1.204	2.064	1.204	2.064	
U (W/m²K)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	
g_w (-)	0.5358	0.4168	0.4464	0.4168	0.4464	0.4464	0.4168	0.4930	0.4930	0.5163	0.4930	0.5163	0.4930	0.5163	0.5163	0.5184	0.5184	0.5027	0.4912	0.5151	0.4912	0.5151	0.4912	0.5151	0.4912	0.5151	0.4912	
F_hor_h (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
F_hor_c (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
F_ov_h (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
F_ov_c (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
F_fin_h (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
F_fin_c (-)	1.0000	0.9413	0.9413	0.9589	0.9589	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
Κόστος (€/m²)	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	

Σε επαφή με το έδαφος

Τύπος	Δάπεδο - Οροφή
Περιγραφή	Δ1
Εμβαδόν (m ²)	358.900
U (W/m ² K)	3.100
Κ. Βάθος (m)	0.0
Α. Βάθος (m)	
Περίμετρος (m)	109.5
Κόστος (€/m ²)	

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Θέρμανση (Παραγωγή)

Τύπος	Κεντρική αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	54.8
Βαθμός απόδοσης	1.0
COP (-)	3.2175
Κόστος (€)	52785.60

Θέρμανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	58.9
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
T _i (°C)	90
T _r (°C)	70
Βαθμός απόδοσης	0.945
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσης απόδοσης σε εξωτερικό τοίχο
Βαθμός απόδοσης	0.90291
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Κυκλοφορητές
Αριθμός (-)	1
Ισχύς (kW)	0.1900

ΨΥΞΗ

Ψύξη (Παραγωγή)

Τύπος	Αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	0
Βαθμός απόδοσης	1
Εν. αποδοτικότητα	2.2
Ισχύς (kW)	

Ψύξη (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής ψυχρού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	0
Χώρος διέλευσης	
Βαθμός απόδοσης	0.9500
Κόστος (€)	

Ψύξη (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσα συστήματα (μονάδες ανεμιστήρα (fan coils) δαπέδου ή οροφής
Βαθμός απόδοσης	0.93
Κόστος (€)	

Ψύξη (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Αντλίες
Αριθμός (-)	1
Ισχύς (kW)	1.7945

ΥΓΡΑΝΣΗ**Υγρανση (Παραγωγή)**

Τύπος
 Πηγή ενέργειας
 Ισχύς (kW)
 Βαθμός απόδοσης
 Κόστος (€)

Υγρανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος Τοπική παραγωγή
 Χώρος διέλευσης Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
 Βαθμός απόδοσης 0.0000
 Κόστος (€)

Υγρανση (Σύστημα διοχέτευσης)

Τύπος Ψεκάσμος
 Βαθμός απόδοσης 1
 Κόστος (€)

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ**ΚΚΜ**

Τύπος ΚΚΜ για κάλυψη αναγκών TOTEE
 Κόστος (€)

Τμήμα θέρμανσης

Παροχή αέρα (m³/h) 2986.53
 Ti_h (°C) 20
 R_h (-) 0.000
 Q_r_h (-) 0.000

Τμήμα ψύξης

Παροχή αέρα (m³/h) 2986.53
 Ti_c (°C) 26
 R_c (-) 0.000
 Q_r_c (-) 0.000

Τμήμα ύγρανσης

H_r (-) 0.000
 E_vent (kW s/m³) 1.000

ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ**ZNΧ (Παραγωγή)**

Τύπος
 Πηγή ενέργειας
 Ισχύς (kW)
 Βαθμός απόδοσης
 Κόστος (€)

ZNΧ (Δίκτυο διανομής)

Τύπος Άμεση κατανάλωση
 Χώρος διέλευσης Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
 Βαθμός απόδοσης 1.0000
 Κόστος (€)

ZNΧ (Σύστημα αποθήκευσης)

Τύπος Δεξαμενή
 Βαθμός απόδοσης 0.9800
 Κόστος (€)

ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Τύπος

Συν. α (-)Συν. β (-)Επιφάνεια (m^2)

Προσ/σμός (deg)

Κλίση (deg)

 F_s (-)

Κόστος (€)

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ισχύς (kW) 1.348

Περιοχή $\Phi\Phi$ (%) 0.000Αυτ. ελέγχου $\Phi\Phi$ 1

Αυτ. αν. κίνησης 0

Κόστος (€) 10867.44

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΩΝΗΣ

2

Χρήση Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m ²)	29.160	Αριθμός καμινάδων	0
Αν. θερμοχωρητικότητα (kJ/m ² K)	300	Αριθμός θυρίδων εξαερισμού	0
Διατάξεις ελέγχου, αυτοματισμών	3	Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0
Διείσδυση από κουφώματα (m ³ /h)	13.33	Κόστος ανεμιστήρων οροφής (€)	0

ΚΕΛΥΦΟΣ

Αδιαφανείς επιφάνειες

Τύπος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Οροφή
Περιγραφή	T3	T3	T3	T3	O1
Προσ/σμός (deg)	137	47	317	227	0
Κλίση (deg)	90.00	90.00	90.00	90.00	0.00
Εμβαδόν (m ²)	19.136	11.542	20.520	11.542	29.160
U (W/m ² K)	0.419	0.419	0.419	0.419	0.424
R _{se} (m ² K/W)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Απορροφητικότητα	0.40	0.40	0.40	0.40	0.65
Συν. εκπομπής	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
F _{hor_h} (-)	0.7522	1.0000	1.0000	0.6213	0.6694
F _{hor_c} (-)	0.9083	1.0000	1.0000	0.8864	0.6694
F _{ov_h} (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6694
F _{ov_c} (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6694
F _{fin_h} (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6694
F _{fin_c} (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6694
Κόστος (€/m ²)	32	32	32	32	50.50

Διαφανείς επιφάνειες

Τύπος	Ανοιγόμενο κούφωμα	Ανοιγόμενο κούφωμα	Ανοιγόμενο κούφωμα
Περιγραφή	A13	A13	A12
Προσ/σμός (deg)	137	137	137
Κλίση (deg)	90.00	90.00	90.00
Εμβαδόν (m ²)	1.755	1.755	2.052
U (W/m ² K)	2.00	2.00	2.00
g _w (-)	0.5328	0.5328	0.5990
F _{hor_h} (-)	0.7744	0.6858	0.7079
F _{hor_c} (-)	0.9121	0.9006	0.9025
F _{ov_h} (-)	1.0000	1.0000	1.0000
F _{ov_c} (-)	1.0000	1.0000	1.0000
F _{fin_h} (-)	1.0000	1.0000	1.0000
F _{fin_c} (-)	1.0000	1.0000	1.0000
Κόστος (€/m ²)	270	270	270

Σε επαφή με το έδαφος

Τύπος	Δάπεδο - Οροφή
Περιγραφή	Δ1
Εμβαδόν (m ²)	29.160
U (W/m ² K)	3.100
Κ. Βάθος (m)	0.0
Α. Βάθος (m)	
Περίμετρος (m)	109.5
Κόστος (€/m ²)	

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**ΘΕΡΜΑΝΣΗ****Θέρμανση (Παραγωγή)**

Τύπος	Τοπική αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	3.5000
Βαθμός απόδοσης	1
COP (-)	3.608
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	
Χώρος διέλευσης	
T _i (°C)	90
T _r (°C)	70
Βαθμός απόδοσης	1.0000
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσης απόδοσης σε εξωτερικό τοίχο
Βαθμός απόδοσης	0.9588
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	
Αριθμός (-)	
Ισχύς (kW)	

ΨΥΞΗ**Ψύξη (Παραγωγή)**

Τύπος	Αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity

Ισχύς (kW)	3.5000
Βαθμός απόδοσης	1
Εν. αποδοτικότητα	3.211
Ισχύς (kW)	

Ψύξη (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής ψυχρού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	
Χώρος διέλευσης	
Βαθμός απόδοσης	1.0000
Κόστος (€)	

Ψύξη (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Τοπικές αντλίες θερμότητας
Βαθμός απόδοσης	0.9588
Κόστος (€)	

Ψύξη (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	
Αριθμός (-)	
Ισχύς (kW)	

ΥΓΡΑΝΣΗ**Υγρανση (Παραγωγή)**

Τύπος	
Πηγή ενέργειας	
Ισχύς (kW)	
Βαθμός απόδοσης	
Κόστος (€)	

Υγρανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Τοπική παραγωγή
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
Βαθμός απόδοσης	0.0000
Κόστος (€)	

Υγρανση (Σύστημα διοχέτευσης)

Τύπος	Ψεκάσμος
Βαθμός απόδοσης	1
Κόστος (€)	

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ**ΚΚΜ**

Τύπος	ΚΚΜ για κάλυψη αναγκών ΤΟΤΕΕ
Κόστος (€)	

Τμήμα θέρμανσης

Παροχή αέρα (m ³ /h)	320.760
T _{i_h} (°C)	20
R _h (-)	0.000
Q _{r_h} (-)	0.000

Τμήμα ψύξης

Παροχή αέρα (m ³ /h)	320.760
T _{i_c} (°C)	26
R _c (-)	0.000
Q _{r_c} (-)	0.000

Τμήμα ύγρανσης

H _r (-)	0.000
E _{vent} (kW s/m ³)	1.000

ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ**ZNX (Παραγωγή)**

Τύπος

Πηγή ενέργειας

Ισχύς (kW)

Βαθμός απόδοσης

Κόστος (€)

ZNX (Δίκτυο διανομής)

Τύπος

Άμεση κατανάλωση

Χώρος διέλευσης

Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς

Βαθμός απόδοσης

1.0000

Κόστος (€)

ZNX (Σύστημα αποθήκευσης)

Τύπος

Δεξαμενή

Βαθμός απόδοσης

0.9800

Κόστος (€)

ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Τύπος

Συν. α (-)

Συν. β (-)

Επιφάνεια (m²)

Προσ/σμός (deg)

Κλίση (deg)

F_s (-)

Κόστος (€)

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ισχύς (kW)

0.128

Περιοχή ΦΦ (%)

100

Αυτ. ελέγχου ΦΦ

1

Αυτ. αν. κίνησης

0

Κόστος (€)

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΥΓΡΑΝΣΗ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	4.7	0.0	0.0	0.0
ΦΕΒ	2.8	0.0	0.0	0.0
ΜΑΡ	1.6	0.0	0.0	0.0
ΑΠΡ	0.2	0.0	0.0	0.0
ΜΑΙ	0.0	1.8	0.0	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	2.7	0.0	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΝΟΕ	1.3	0.0	0.0	0.0
ΔΕΚ	3.6	0.0	0.0	0.0
ΣΥΝ	14.3	4.4	0.0	0.0

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ -

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	8.7	0.0	0.0	5.1
ΦΕΒ	5.7	0.0	0.0	5.1
ΜΑΡ	3.9	0.0	0.0	5.1
ΑΠΡ	1.6	0.0	0.0	5.1
ΜΑΙ	0.0	3.7	0.0	5.1
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	4.7	0.0	5.1
ΟΚΤ	1.2	0.0	0.0	5.1
ΝΟΕ	3.4	0.0	0.0	5.1
ΔΕΚ	7.1	0.0	0.0	5.1
ΣΥΝ	31.7	8.5	0.0	46.3

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	6.9	0.0	0.0	1.8
ΦΕΒ	4.2	0.0	0.0	1.8
ΜΑΡ	2.6	0.0	0.0	1.8
ΑΠΡ	0.7	0.0	0.0	1.8
ΜΑΙ	0.0	1.3	0.0	1.8
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	1.6	0.0	1.8
ΟΚΤ	0.4	0.0	0.0	1.8
ΝΟΕ	2.2	0.0	0.0	1.8
ΔΕΚ	5.4	0.0	0.0	1.8
ΣΥΝ	22.3	2.9	0.0	16.0

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΥΓΡΑΝΣΗ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	28.0	0.0	0.0	0.0
ΦΕΒ	17.5	0.0	0.0	0.0
ΜΑΡ	10.9	0.0	0.0	0.0
ΑΠΡ	2.7	0.0	0.0	0.0
ΜΑΙ	0.0	1.3	0.0	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	1.8	0.0	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΝΟΕ	9.4	0.0	0.0	0.0
ΔΕΚ	23.9	0.0	0.0	0.0
ΣΥΝ	92.3	3.1	0.0	0.0

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ Η

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	67.1	0.0	0.0	5.1
ΦΕΒ	41.9	0.0	0.0	5.1
ΜΑΡ	26.5	0.0	0.0	5.1
ΑΠΡ	7.6	0.0	0.0	5.1
ΜΑΙ	0.0	4.1	0.0	5.1
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	4.9	0.0	5.1
ΟΚΤ	1.4	0.0	0.0	5.1
ΝΟΕ	23.2	0.0	0.0	5.1
ΔΕΚ	57.5	0.0	0.0	5.1
ΣΥΝ	225.1	9.0	0.0	45.8

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	58.8	0.0	0.0	1.8
ΦΕΒ	36.4	0.0	0.0	1.8
ΜΑΡ	22.4	0.0	0.0	1.8
ΑΠΡ	5.9	0.0	0.0	1.8
ΜΑΙ	0.0	1.4	0.0	1.8
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	1.7	0.0	1.8
ΟΚΤ	0.5	0.0	0.0	1.8
ΝΟΕ	19.5	0.0	0.0	1.8
ΔΕΚ	50.3	0.0	0.0	1.8
ΣΥΝ	193.8	3.1	0.0	15.8

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΥΓΡΑΝΣΗ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	5.1	0.0	0.0	0.0
ΦΕΒ	3.4	0.0	0.0	0.0
ΜΑΡ	1.1	0.0	0.0	0.0
ΑΠΡ	0.1	0.0	0.0	0.0
ΜΑΙ	0.0	1.4	0.0	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	2.2	0.0	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΝΟΕ	0.9	0.0	0.0	0.0
ΔΕΚ	4.0	0.0	0.0	0.0
ΣΥΝ	14.7	3.6	0.0	0.0

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ Γ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	13.6	0.0	0.0	5.1
ΦΕΒ	9.3	0.0	0.0	5.1
ΜΑΡ	4.3	0.0	0.0	5.1
ΑΠΡ	1.7	0.0	0.0	5.1
ΜΑΙ	0.0	4.2	0.0	5.1
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	5.7	0.0	5.1
ΟΚΤ	1.4	0.0	0.0	5.1
ΝΟΕ	3.6	0.0	0.0	5.1
ΔΕΚ	11.1	0.0	0.0	5.1
ΣΥΝ	44.9	9.9	0.0	45.8

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	11.1	0.0	0.0	1.8
ΦΕΒ	7.4	0.0	0.0	1.8
ΜΑΡ	2.8	0.0	0.0	1.8
ΑΠΡ	0.8	0.0	0.0	1.8
ΜΑΙ	0.0	1.5	0.0	1.8
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	2.0	0.0	1.8
ΟΚΤ	0.5	0.0	0.0	1.8
ΝΟΕ	2.3	0.0	0.0	1.8
ΔΕΚ	8.9	0.0	0.0	1.8
ΣΥΝ	33.7	3.4	0.0	15.8

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΥΓΡΑΝΣΗ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	5.1	0.0	0.0	0.0
ΦΕΒ	3.4	0.0	0.0	0.0
ΜΑΡ	1.1	0.0	0.0	0.0
ΑΠΡ	0.1	0.0	0.0	0.0
ΜΑΙ	0.0	1.4	0.0	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	2.2	0.0	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΝΟΕ	0.9	0.0	0.0	0.0
ΔΕΚ	4.0	0.0	0.0	0.0
ΣΥΝ	14.7	3.6	0.0	0.0

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ B

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	8.0	0.0	0.0	5.1
ΦΕΒ	5.6	0.0	0.0	5.1
ΜΑΡ	3.0	0.0	0.0	5.1
ΑΠΡ	1.5	0.0	0.0	5.1
ΜΑΙ	0.0	4.2	0.0	5.1
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	5.7	0.0	5.1
ΟΚΤ	1.4	0.0	0.0	5.1
ΝΟΕ	2.6	0.0	0.0	5.1
ΔΕΚ	6.6	0.0	0.0	5.1
ΣΥΝ	28.7	9.9	0.0	45.8

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	2.7	0.0	0.0	1.8
ΦΕΒ	1.9	0.0	0.0	1.8
ΜΑΡ	1.0	0.0	0.0	1.8
ΑΠΡ	0.5	0.0	0.0	1.8
ΜΑΙ	0.0	1.5	0.0	1.8
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	2.0	0.0	1.8
ΟΚΤ	0.5	0.0	0.0	1.8
ΝΟΕ	0.9	0.0	0.0	1.8
ΔΕΚ	2.3	0.0	0.0	1.8
ΣΥΝ	9.9	3.4	0.0	15.8

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΥΓΡΑΝΣΗ
	(kWh/m ²)			
ΙΑΝ	5.9	0.0	0.0	0.0
ΦΕΒ	4.0	0.0	0.0	0.0
ΜΑΡ	1.4	0.0	0.0	0.0
ΑΠΡ	0.2	0.0	0.0	0.0
ΜΑΙ	0.0	1.1	0.0	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	2.0	0.0	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΝΟΕ	1.0	0.0	0.0	0.0
ΔΕΚ	4.8	0.0	0.0	0.0
ΣΥΝ	17.2	3.1	0.0	0.0

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ B+

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
	(kWh/m ²)			
ΙΑΝ	8.9	0.0	0.0	1.9
ΦΕΒ	6.4	0.0	0.0	1.9
ΜΑΡ	3.3	0.0	0.0	1.9
ΑΠΡ	1.6	0.0	0.0	1.9
ΜΑΙ	0.0	3.8	0.0	1.9
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	5.2	0.0	1.9
ΟΚΤ	1.4	0.0	0.0	1.9
ΝΟΕ	2.7	0.0	0.0	1.9
ΔΕΚ	7.5	0.0	0.0	1.9
ΣΥΝ	31.8	9.0	0.0	17.2

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
	(kWh/m ²)			
ΙΑΝ	3.1	0.0	0.0	0.7
ΦΕΒ	2.2	0.0	0.0	0.7
ΜΑΡ	1.1	0.0	0.0	0.7
ΑΠΡ	0.5	0.0	0.0	0.7
ΜΑΙ	0.0	1.3	0.0	0.7
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	1.8	0.0	0.7
ΟΚΤ	0.5	0.0	0.0	0.7
ΝΟΕ	0.9	0.0	0.0	0.7
ΔΕΚ	2.6	0.0	0.0	0.7
ΣΥΝ	11.0	3.1	0.0	5.9

ΝΕΟ ΚΤΙΡΙΟ -
ΕΚΘΕΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΤΕΕ-ΚΕΝΑΚ

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 1

Υπάρχον κτίριο

Χρήση Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m ²)	202.420	Αριθμός ορόφων	2
Θερμαινόμενη επιφάνεια (m ²)	202.420	Ύψος τυπικού ορόφου (m)	3.70
Ψυχόμενη επιφάνεια (m ²)	202.420	Ύψος ισογείου (m)	3.70
Συνολικός όγκος (m ³)	748.95		
Θερμαινόμενος όγκος (m ³)	748.95	Αριθμός θερμικών ζωνών	1
Ψυχόμενος όγκος (m ³)	748.95	Αριθμός μη θερμαινόμενων χώρων	1
Εκθεση κτιρίου *	0	Αριθμός ηλιακών χώρων	0

* -1: Μη επιλογή, 0: Εκτεθειμένο, 1: Ενδιάμεσο, 2: Προστατευμένο

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΩΝΗΣ 1

Χρήση Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m ²)	202.420	Αριθμός καμινάδων	0
Αν. θερμοχωρητικότητα (kJ/m ² K)	280	Αριθμός θυρίδων εξαερισμού	0
Διατάξεις ελέγχου, αυτοματισμών	3	Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0
Διείσδυση από κουφώματα (m ³ /h)	183.3920	Κόστος ανεμιστήρων οροφής (€)	0

ΚΕΛΥΦΟΣ

Αδιαφανείς επιφάνειες

Τύπος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Πόρτα	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Οροφή
Περιγραφή	T4	T4	T4	A10	T4	T4	T4	T4	T4	T4	T4	O3	
Προσ/σμός (deg)	297	207	297	297	27	297	207	297	207	96	27	0	
Κλίση (deg)	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	0.00
Εμβαδόν (m ²)	19.300	10.445	5.000	3.960	5.180	19.300	11.555	18.190	26.260	96.755	26.640	202.400	
U (W/m ² K)	0.900	0.900	0.900	5.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.700	
R_se (m ² K/W)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	
Απορροφητικότητα	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.65	
Συν. εκπομπής	0.80	0.80	0.80	0.20	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	
F_hor_h (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
F_hor_c (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
F_ov_h (-)	0.8620	0.8688	0.6620	0.6860	0.4760	0.8620	0.8688	0.8620	0.8688	0.8737	0.8492	1.0000	
F_ov_c (-)	0.8540	0.7940	0.6248	0.6512	0.4720	0.8540	0.7940	0.8540	0.7940	0.8377	0.8628	1.0000	
F_fin_h (-)	1.0000	0.7588	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.7420	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
F_fin_c (-)	1.0000	0.9182	1.0000	0.9840	1.0000	1.0000	0.9140	0.9860	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
Κόστος (€/m ²)													

Διαφανείς επιφάνειες

Τύπος	Ανοιγόμενο		κούφωμα		Ανοιγόμενο		κούφωμα		Ανοιγόμενο		κούφωμα		Ανοιγόμενο		κούφωμα		Ανοιγόμενο		κούφωμα									
	Ανοιγόμενο		κούφωμα		Ανοιγόμενο		κούφωμα		Ανοιγόμενο		κούφωμα		Ανοιγόμενο		κούφωμα		Ανοιγόμενο		κούφωμα									
	Ανοιγόμενο		κούφωμα		Ανοιγόμενο		κούφωμα		Ανοιγόμενο		κούφωμα		Ανοιγόμενο		κούφωμα		Ανοιγόμενο		κούφωμα									
	Ανοιγόμενο		κούφωμα		Ανοιγόμενο		κούφωμα		Ανοιγόμενο		κούφωμα		Ανοιγόμενο		κούφωμα		Ανοιγόμενο		κούφωμα									
	Ανοιγόμενο		κούφωμα		Ανοιγόμενο		κούφωμα		Ανοιγόμενο		κούφωμα		Ανοιγόμενο		κούφωμα		Ανοιγόμενο		κούφωμα									
	Ανοιγόμενο		κούφωμα		Ανοιγόμενο		κούφωμα		Ανοιγόμενο		κούφωμα		Ανοιγόμενο		κούφωμα		Ανοιγόμενο		κούφωμα									
	Ανοιγόμενο		κούφωμα		Ανοιγόμενο		κούφωμα		Ανοιγόμενο		κούφωμα		Ανοιγόμενο		κούφωμα		Ανοιγόμενο		κούφωμα									
	Ανοιγόμενο		κούφωμα																									
Περιγραφή	A1	A1	A5	A5	A2	A2	A6	A6	A8	A8	A9	A1	A1	A5	A5	A2	A3	A6	A6	A1	A1	A5	A5	A1	A1	A4	A5	A5
Προσ/σμός (deg)	297	297	297	297	207	207	207	207	207	207	297	297	297	297	297	297	297	297	297	207	207	207	207	297	297			
	297	297	207	207	207	207	207	207	207	207																		
Κλίση (deg)	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	90.00																											
Εμβαδόν (m²)	1.760	1.760	0.800	0.800	0.800	0.800	1.815	1.815	0.825	0.825	4.320	4.320	0.900	1.760	1.760	0.800	0.800	1.760	1.760	1.320	1.320	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800
	0.800	1.815	1.815	0.825	0.825	1.760	1.760	0.800	0.800	1.760	1.760	1.760	1.760	1.320	1.320	0.800	0.800	1.760	1.760	1.320	1.320	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800
	0.600																											
U (W/m²K)	4.126	4.126	4.170	4.170	4.170	4.170	4.104	4.104	4.156	4.156	3.246	3.246	4.120	4.126	4.126	4.170	4.170	4.126	4.126	4.364	4.364	4.170	4.170	4.170	4.170	4.170	4.170	4.170
	4.170	4.104	4.104	4.156	4.156	4.126	4.126	4.126	4.170	4.170	4.170	4.126	4.126	4.126	4.364	4.170	4.170											
	4.320																											
g_w (-)	0.4772	0.4772	0.4760	0.4760	0.4760	0.4760	0.4805	0.4805	0.4780	0.4780	0.6139	0.6139	0.6139	0.4835	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772
	0.4772	0.4760	0.4760	0.4760	0.4805	0.4805	0.4780	0.4780	0.4780	0.4780	0.6139	0.6139	0.6139	0.4835	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772
	0.4772	0.4404	0.4760	0.4760	0.4760	0.4760	0.4534																					
F_hor_h (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
F_hor_c (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
F_ov_h (-)	0.8380	0.8380	0.6940	0.6940	0.6940	0.6940	0.8400	0.8400	0.8400	0.8400	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860
	0.8380	0.6940	0.6940	0.6940	0.8400	0.8400	0.8400	0.8400	0.8400	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860
	0.8400	0.8400	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860	0.6860																					
F_ov_c (-)	0.8220	0.8220	0.6600	0.6600	0.6600	0.6600	0.7540	0.7540	0.7540	0.7540	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460
	0.8220	0.6600	0.6600	0.6600	0.7540	0.7540	0.7540	0.7540	0.7540	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460
	0.7540	0.7540	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460	0.5460																					
F_fin_h (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.7980	0.7420	0.7924	0.7420	0.7420	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.7812	0.7420	0.7812	0.7420	0.7812	0.7420	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
F_fin_c (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9280	0.9140	0.9266	0.9140	0.9140	0.9760	0.9896	0.9840	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9238	0.9140	0.9238	0.9140	0.9238	0.9140	0.9784	0.9888	0.9784	0.9888	0.9888	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Κόστος (€/m²)																												

Σε επαφή με το έδαφος

Τύπος	
Περιγραφή	
Εμβαδόν (m ²)	
U (W/m ² K)	
K. Βάθος (m)	
A. Βάθος (m)	
Περίμετρος (m)	
Κόστος (€/m ²)	

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**ΘΕΡΜΑΝΣΗ****Θέρμανση (Παραγωγή)**

Τύπος	Λέβητας
Πηγή ενέργειας	Fuel oil

Ισχύς (kW)	58.1500
Βαθμός απόδοσης	0.6561
COP (-)	1
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	58.15
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
T _i (°C)	90
T _r (°C)	70
Βαθμός απόδοσης	0.8600
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσης απόδοσης σε εξωτερικό τοίχο
Βαθμός απόδοσης	0.86408
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Ανεμιστήρες Κυκλοφορητές
Αριθμός (-)	1 1
Ισχύς (kW)	0.1200 0.1300

ΨΥΞΗ**Ψύξη (Παραγωγή)**

Τύπος	Αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	0
Βαθμός απόδοσης	1
Εν. αποδοτικότητα	2.2
Ισχύς (kW)	

Ψύξη (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής ψυχρού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	0
Χώρος διέλευσης	
Βαθμός απόδοσης	0.9500
Κόστος (€)	

Ψύξη (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσα συστήματα (μονάδες ανεμιστήρα (fan coils) δαπέδου ή οροφής
Βαθμός απόδοσης	0.93
Κόστος (€)	

Ψύξη (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Αντλίες
Αριθμός (-)	1
Ισχύς (kW)	1.0121

ΥΓΡΑΝΣΗ**Υγρανση (Παραγωγή)**

Τύπος
 Πηγή ενέργειας
 Ισχύς (kW)
 Βαθμός απόδοσης
 Κόστος (€)

Υγρανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος Τοπική παραγωγή
 Χώρος διέλευσης Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
 Βαθμός απόδοσης 0.0000
 Κόστος (€)

Υγρανση (Σύστημα διοχέτευσης)

Τύπος Ψεκάσμος
 Βαθμός απόδοσης 1
 Κόστος (€)

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ**ΚΚΜ**

Τύπος ΚΚΜ για κάλυψη αναγκών TOTEE
 Κόστος (€)

Τμήμα θέρμανσης

Παροχή αέρα (m³/h) 1611.74
 T_{i_h} (°C) 20
 R_h (-) 0.000
 Q_{r_h} (-) 0.000

Τμήμα ψύξης

Παροχή αέρα (m³/h) 1611.74
 T_{i_c} (°C) 26
 R_c (-) 0.000
 Q_{r_c} (-) 0.000

Τμήμα ύγρανσης

H_r (-) 0.000
 E_{vent} (kW s/m³) 1.000

ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ**ZNΧ (Παραγωγή)**

Τύπος
 Πηγή ενέργειας
 Ισχύς (kW)
 Βαθμός απόδοσης
 Κόστος (€)

ZNΧ (Δίκτυο διανομής)

Τύπος Άμεση κατανάλωση
 Χώρος διέλευσης Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
 Βαθμός απόδοσης 1.0000
 Κόστος (€)

ZNΧ (Σύστημα αποθήκευσης)

Τύπος Δεξαμενή
 Βαθμός απόδοσης 0.9800
 Κόστος (€)

ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Τύπος

Συν. α (-)

Συν. β (-)

Επιφάνεια (m²)

Προσ/σμός (deg)

Κλίση (deg)

F_s (-)

Κόστος (€)

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ισχύς (kW) 2.5680

Περιοχή ΦΦ (%) 100

Αυτ. ελέγχου ΦΦ 1

Αυτ. αν. κίνησης 0

Κόστος (€)

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ2

Σενάριο 1 - Αντικατάσταση κουφωμάτων

Χρήση Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m ²)	202.420	Αριθμός ορόφων	2
Θερμαινόμενη επιφάνεια (m ²)	202.420	Ύψος τυπικού ορόφου (m)	3.70
Ψυχόμενη επιφάνεια (m ²)	202.420	Ύψος ισογείου (m)	3.70
Συνολικός όγκος (m ³)	748.95		
Θερμαινόμενος όγκος (m ³)	748.95	Αριθμός θερμικών ζωνών	1
Ψυχόμενος όγκος (m ³)	748.95	Αριθμός μη θερμαινόμενων χώρων	1
Έκθεση κτιρίου *	0	Αριθμός ηλιακών χώρων	0

* -1: Μη επιλογή, 0: Εκτεθειμένο, 1: Ενδιάμεσο, 2: Προστατευμένο

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΩΝΗΣ1

Χρήση Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m ²)	202.420	Αριθμός καμινάδων	0
Αν. θερμοχωρητικότητα (kJ/m ² K)	280	Αριθμός θυρίδων εξαερισμού	0
Διατάξεις ελέγχου, αυτοματισμών	3	Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0
Διείσδυση από κουφώματα (m ³ /h)	47.99	Κόστος ανεμιστήρων οροφής (€)	0

ΚΕΛΥΦΟΣ

Αδιαφανείς επιφάνειες

Τύπος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Πόρτα	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Οροφή
Περιγραφή	T4	T4	T4	A10	T4	T4	T4	T4	T4	T4	O3	
Προσ/σμός (deg)	297	207	297	297	27	297	207	297	207	96	27	0
Κλίση (deg)	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	0.00
Εμβαδόν (m ²)	19.300	10.445	5.000	3.960	5.180	19.300	11.555	18.190	26.260	96.755	26.640	202.400
U (W/m ² K)	0.900	0.900	0.900	5.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.700
R_se (m ² K/W)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Απορροφητικότητα	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.65
Συν. εκπομπής	0.80	0.80	0.80	0.20	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
F_hor_h (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
F_hor_c (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
F_ov_h (-)	0.8620	0.8688	0.6620	0.6860	0.4760	0.8620	0.8688	0.8620	0.8688	0.8737	0.8492	1.0000
F_ov_c (-)	0.8540	0.7940	0.6248	0.6512	0.4720	0.8540	0.7940	0.8540	0.7940	0.8377	0.8628	1.0000
F_fin_h (-)	1.0000	0.7588	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.7420	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
F_fin_c (-)	1.0000	0.9182	1.0000	0.9840	1.0000	1.0000	0.9140	0.9860	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Κόστος (€/m ²)	270											

Διαφανείς επιφάνειες

Τύπος	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα																											
Περιγραφή	A1	A1	A5	A5	A2	A2	A6	A6	A8	A8	A9	A1	A1	A5	A5	A2	A3	A6	A6	A1	A1	A5	A5	A1	A1	A4	A5	A5
Προσ/σμός (deg)	297	297	297	297	207	207	207	207	207	207	297	297	297	297	297	297	297	297	297	207	207	207	207	297	297			
Κλίση (deg)	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
Εμβαδόν (m²)	1.760	1.760	0.800	0.800	0.800	0.800	1.815	1.815	0.825	0.825	4.320	4.320	0.900	1.760	1.760	0.800	0.800	1.815	1.815	0.825	0.825	1.760	1.760	0.800	0.800	0.800	0.800	0.600
U (W/m²K)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
g_w (-)	0.4772	0.4772	0.4760	0.4760	0.4760	0.4760	0.4805	0.4805	0.4780	0.4780	0.6139	0.6139	0.4835	0.4772	0.4772	0.4760	0.4760	0.4805	0.4805	0.4780	0.4780	0.4772	0.4772	0.4760	0.4760	0.4772	0.4772	0.4404
F_hor_h (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
F_hor_c (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
F_ov_h (-)	0.8380	0.8380	0.6940	0.6940	0.8400	0.8400	0.6860	0.6860	0.8380	0.8380	0.6620	0.6620	0.4640	0.8380	0.8380	0.6940	0.6940	0.8400	0.8400	0.6860	0.6860	0.8380	0.8380	0.6940	0.6940	0.8400	0.8400	0.8400
F_ov_c (-)	0.8220	0.8220	0.6600	0.6600	0.7540	0.7540	0.5460	0.5460	0.8220	0.8220	0.6600	0.6600	0.4160	0.8220	0.8220	0.6600	0.6600	0.7540	0.7540	0.5460	0.5460	0.8220	0.8220	0.6600	0.6600	0.7540	0.7540	0.7540
F_fin_h (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.7980	0.7980	0.7420	0.7420	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
F_fin_c (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9280	0.9280	0.9140	0.9140	0.9266	0.9266	0.9140	0.9140	0.9760	0.9896	0.9896	0.9840	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Κόστος (€/m²)	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270

Σε επαφή με το έδαφος

Τύπος	
Περιγραφή	
Εμβαδόν (m²)	
U (W/m²K)	
K. Βάθος (m)	
A. Βάθος (m)	
Περίμετρος (m)	
Κόστος (€/m²)	

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Θέρμανση (Παραγωγή)

Τύπος	Λέβητας
Πηγή ενέργειας	Fuel oil

Ισχύς (kW)	58.1500
Βαθμός απόδοσης	0.6561
COP (-)	1
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	58.15
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
T _i (°C)	90
T _r (°C)	70
Βαθμός απόδοσης	0.8600
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσης απόδοσης σε εξωτερικό τοίχο
Βαθμός απόδοσης	0.86408
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Ανεμιστήρες Κυκλοφορητές
Αριθμός (-)	1 1
Ισχύς (kW)	0.1200 0.1300

ΨΥΞΗ**Ψύξη (Παραγωγή)**

Τύπος	Αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	0
Βαθμός απόδοσης	1
Εν. αποδοτικότητα	2.2
Ισχύς (kW)	

Ψύξη (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής ψυχρού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	0
Χώρος διέλευσης	
Βαθμός απόδοσης	0.9500
Κόστος (€)	

Ψύξη (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσα συστήματα (μονάδες ανεμιστήρα (fan coils) δαπέδου ή οροφής
Βαθμός απόδοσης	0.93
Κόστος (€)	

Ψύξη (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Αντλίες
Αριθμός (-)	1
Ισχύς (kW)	1.0121

ΥΓΡΑΝΣΗ**Υγρανση (Παραγωγή)**

Τύπος
 Πηγή ενέργειας
 Ισχύς (kW)
 Βαθμός απόδοσης
 Κόστος (€)

Υγρανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος Τοπική παραγωγή
 Χώρος διέλευσης Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
 Βαθμός απόδοσης 0.0000
 Κόστος (€)

Υγρανση (Σύστημα διοχέτευσης)

Τύπος Ψεκάσμος
 Βαθμός απόδοσης 1
 Κόστος (€)

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ**ΚΚΜ**

Τύπος ΚΚΜ για κάλυψη αναγκών TOTEE
 Κόστος (€)

Τμήμα θέρμανσης

Παροχή αέρα (m³/h) 1611.74
 T_{i_h} (°C) 20
 R_h (-) 0.000
 Q_{r_h} (-) 0.000

Τμήμα ψύξης

Παροχή αέρα (m³/h) 1611.74
 T_{i_c} (°C) 26
 R_c (-) 0.000
 Q_{r_c} (-) 0.000

Τμήμα ύγρανσης

H_r (-) 0.000
 E_{vent} (kW s/m³) 1.000

ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ**ZNΧ (Παραγωγή)**

Τύπος
 Πηγή ενέργειας
 Ισχύς (kW)
 Βαθμός απόδοσης
 Κόστος (€)

ZNΧ (Δίκτυο διανομής)

Τύπος Άμεση κατανάλωση
 Χώρος διέλευσης Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
 Βαθμός απόδοσης 1.0000
 Κόστος (€)

ZNΧ (Σύστημα αποθήκευσης)

Τύπος Δεξαμενή
 Βαθμός απόδοσης 0.9800
 Κόστος (€)

ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Τύπος

Συν. α (-)

Συν. β (-)

Επιφάνεια (m²)

Προσ/σμός (deg)

Κλίση (deg)

F_s (-)

Κόστος (€)

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ισχύς (kW) 2.5680

Περιοχή ΦΦ (%) 100

Αυτ. ελέγχου ΦΦ 1

Αυτ. αν. κίνησης 0

Κόστος (€)

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 3

Σενάριο 2 - Αντικατάσταση κουφωμάτων - Αντλία θερμότητας

Χρήση Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m ²)	202.420	Αριθμός ορόφων	2
Θερμαινόμενη επιφάνεια (m ²)	202.420	Ύψος τυπικού ορόφου (m)	3.70
Ψυχόμενη επιφάνεια (m ²)	202.420	Ύψος ισογείου (m)	3.70
Συνολικός όγκος (m ³)	748.95		
Θερμαινόμενος όγκος (m ³)	748.95	Αριθμός θερμικών ζωνών	1
Ψυχόμενος όγκος (m ³)	748.95	Αριθμός μη θερμαινόμενων χώρων	1
Έκθεση κτιρίου *	0	Αριθμός ηλιακών χώρων	0

* -1: Μη επιλογή, 0: Εκτεθειμένο, 1: Ενδιάμεσο, 2: Προστατευμένο

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΩΝΗΣ

1

Χρήση Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m ²)	202.420	Αριθμός καμινάδων	0
Αν. θερμοχωρητικότητα (kJ/m ² K)	280	Αριθμός θυρίδων εξαερισμού	0
Διατάξεις ελέγχου, αυτοματισμών	3	Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0
Διείσδυση από κουφώματα (m ³ /h)	47.99	Κόστος ανεμιστήρων οροφής (€)	0

ΚΕΛΥΦΟΣ

Αδιαφανείς επιφάνειες

Τύπος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Πόρτα	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Οροφή
Περιγραφή	T4	T4	T4	A10	T4	T4	T4	T4	T4	T4	T4	O3
Προσ/σμός (deg)	297	207	297	297	27	297	207	297	207	96	27	0
Κλίση (deg)	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	0.00
Εμβαδόν (m ²)	19.300	10.445	5.000	3.960	5.180	19.300	11.555	18.190	26.260	96.755	26.640	202.400
U (W/m ² K)	0.900	0.900	0.900	5.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.700
R_se (m ² K/W)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Απορροφητικότητα	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.65
Συν. εκπομπής	0.80	0.80	0.80	0.20	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
F_hor_h (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
F_hor_c (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
F_ov_h (-)	0.8620	0.8688	0.6620	0.6860	0.4760	0.8620	0.8688	0.8620	0.8688	0.8737	0.8492	1.0000
F_ov_c (-)	0.8540	0.7940	0.6248	0.6512	0.4720	0.8540	0.7940	0.8540	0.7940	0.8377	0.8628	1.0000
F_fin_h (-)	1.0000	0.7588	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.7420	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
F_fin_c (-)	1.0000	0.9182	1.0000	0.9840	1.0000	1.0000	0.9140	0.9860	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Κόστος (€/m ²)	270											

Διαφανείς επιφάνειες

Τύπος	Ανοιγόμενο κούφωμα Ανοιγόμενο κούφωμα																											
Περιγραφή	A1	A1	A5	A5	A2	A2	A6	A6	A8	A8	A9	A1	A1	A5	A5	A2	A3	A6	A6	A1	A1	A5	A5	A1	A1	A4	A5	A5
Προσ/σμός (deg)	297	297	297	297	207	207	207	207	207	207	297	297	297	297	297	297	297	297	297	207	207	207	207	297	297			
Κλίση (deg)	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
Εμβαδόν (m²)	1.760	1.760	0.800	0.800	0.800	0.800	1.815	1.815	0.825	0.825	4.320	4.320	0.900	1.760	1.760	0.800	0.800	1.815	1.815	0.825	0.825	1.760	1.760	0.800	0.800	0.800	0.800	0.600
U (W/m²K)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
g_w (-)	0.4772	0.4772	0.4760	0.4760	0.4760	0.4760	0.4805	0.4805	0.4780	0.4780	0.6139	0.6139	0.4835	0.4772	0.4772	0.4760	0.4760	0.4772	0.4772	0.4760	0.4760	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772
F_hor_h (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
F_hor_c (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
F_ov_h (-)	0.8380	0.8380	0.6940	0.6940	0.8400	0.8400	0.6860	0.6860	0.8380	0.8380	0.6620	0.6620	0.4640	0.8380	0.8380	0.6940	0.6940	0.8400	0.8400	0.6860	0.6860	0.8380	0.8380	0.6620	0.6620	0.4640	0.8380	0.8380
F_ov_c (-)	0.8220	0.8220	0.6600	0.6600	0.7540	0.7540	0.5460	0.5460	0.8220	0.8220	0.6600	0.6600	0.4160	0.8220	0.8220	0.6600	0.6600	0.7540	0.7540	0.5460	0.5460	0.8220	0.8220	0.6600	0.6600	0.4160	0.8220	0.8220
F_fin_h (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.7980	0.7980	0.7420	0.7420	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
F_fin_c (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9280	0.9280	0.9140	0.9140	0.9238	0.9238	0.9140	0.9140	0.9784	0.9784	0.9784	0.9784	0.9784	0.9784	0.9784	0.9784	0.9784	0.9784	0.9784	0.9784	0.9784	0.9784	0.9784	0.9784
Κόστος (€/m²)	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270

Σε επαφή με το έδαφος

Τύπος	
Περιγραφή	
Εμβαδόν (m²)	
U (W/m²K)	
K. Βάθος (m)	
A. Βάθος (m)	
Περίμετρος (m)	
Κόστος (€/m²)	

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Θέρμανση (Παραγωγή)

Τύπος	Κεντρική αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Fuel oil

Ισχύς (kW)	40.50
Βαθμός απόδοσης	1.0
COP (-)	3.2175
Κόστος (€)	32505

Θέρμανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	40.50
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
T _i (°C)	90
T _r (°C)	70
Βαθμός απόδοσης	0.965
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσης απόδοσης σε εξωτερικό τοίχο
Βαθμός απόδοσης	0.90291
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Κυκλοφορητές
Αριθμός (-)	1
Ισχύς (kW)	0.1300

ΨΥΞΗ**Ψύξη (Παραγωγή)**

Τύπος	Αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	0
Βαθμός απόδοσης	1
Εν. αποδοτικότητα	2.2
Ισχύς (kW)	

Ψύξη (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής ψυχρού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	0
Χώρος διέλευσης	
Βαθμός απόδοσης	0.9500
Κόστος (€)	

Ψύξη (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσα συστήματα (μονάδες ανεμιστήρα (fan coils) δαπέδου ή οροφής
Βαθμός απόδοσης	0.93
Κόστος (€)	

Ψύξη (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Αντλίες
Αριθμός (-)	1
Ισχύς (kW)	1.0121

ΥΓΡΑΝΣΗ**Υγρανση (Παραγωγή)**

Τύπος
 Πηγή ενέργειας
 Ισχύς (kW)
 Βαθμός απόδοσης
 Κόστος (€)

Υγρανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος Τοπική παραγωγή
 Χώρος διέλευσης Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
 Βαθμός απόδοσης 0.0000
 Κόστος (€)

Υγρανση (Σύστημα διοχέτευσης)

Τύπος Ψεκάσμος
 Βαθμός απόδοσης 1
 Κόστος (€)

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ**ΚΚΜ**

Τύπος ΚΚΜ για κάλυψη αναγκών TOTEE
 Κόστος (€)

Τμήμα θέρμανσης

Παροχή αέρα (m³/h) 1611.74
 T_{i_h} (°C) 20
 R_h (-) 0.000
 Q_{r_h} (-) 0.000

Τμήμα ψύξης

Παροχή αέρα (m³/h) 1611.74
 T_{i_c} (°C) 26
 R_c (-) 0.000
 Q_{r_c} (-) 0.000

Τμήμα ύγρανσης

H_r (-) 0.000
 E_{vent} (kW s/m³) 1.000

ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ**ZNΧ (Παραγωγή)**

Τύπος
 Πηγή ενέργειας
 Ισχύς (kW)
 Βαθμός απόδοσης
 Κόστος (€)

ZNΧ (Δίκτυο διανομής)

Τύπος Άμεση κατανάλωση
 Χώρος διέλευσης Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
 Βαθμός απόδοσης 1.0000
 Κόστος (€)

ZNΧ (Σύστημα αποθήκευσης)

Τύπος Δεξαμενή
 Βαθμός απόδοσης 0.9800
 Κόστος (€)

ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Τύπος

Συν. α (-)

Συν. β (-)

Επιφάνεια (m²)

Προσ/σμός (deg)

Κλίση (deg)

F_s (-)

Κόστος (€)

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ισχύς (kW) 2.5680

Περιοχή ΦΦ (%) 100

Αυτ. ελέγχου ΦΦ 1

Αυτ. αν. κίνησης 0

Κόστος (€)

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ4

Σενάριο 2 - Αντικατάσταση κουφωμάτων - Αντλία θερμότητας

Χρήση Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m²)	202.420	Αριθμός ορόφων	2
Θερμαινόμενη επιφάνεια (m²)	202.420	Ύψος τυπικού ορόφου (m)	3.70
Ψυχόμενη επιφάνεια (m²)	202.420	Ύψος ισογείου (m)	3.70
Συνολικός όγκος (m³)	748.95		
Θερμαινόμενος όγκος (m³)	748.95	Αριθμός θερμικών ζωνών	1
Ψυχόμενος όγκος (m³)	748.95	Αριθμός μη θερμαινόμενων χώρων	1
Έκθεση κτιρίου *	0	Αριθμός ηλιακών χώρων	0

* -1: Μη επιλογή, 0: Εκτεθειμένο, 1: Ενδιάμεσο, 2: Προστατευμένο

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΖΩΝΗΣ1

Χρήση Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης

Συνολική επιφάνεια (m²)	202.420	Αριθμός καμινάδων	0
Αν. θερμοχωρητικότητα (kJ/m²K)	280	Αριθμός θυρίδων εξαερισμού	0
Διατάξεις ελέγχου, αυτοματισμών	3	Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0
Διείσδυση από κουφώματα (m³/h)	47.99	Κόστος ανεμιστήρων οροφής (€)	0

ΚΕΛΥΦΟΣ

Αδιαφανείς επιφάνειες

Τύπος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Πόρτα	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Τοίχος	Οροφή
Περιγραφή	T4	T4	T4	A10	T4	T4	T4	T4	T4	T4	T4	O3
Προσ/σμός (deg)	297	207	297	297	27	297	207	297	207	96	27	0
Κλίση (deg)	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	0.00
Εμβαδόν (m²)	19.300	10.445	5.000	3.960	5.180	19.300	11.555	18.190	26.260	96.755	26.640	202.400
U (W/m²K)	0.900	0.900	0.900	5.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.700
R_se (m² K/W)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Απορροφητικότητα	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.65
Συν. εκπομπής	0.80	0.80	0.80	0.20	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
F_hor_h (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
F_hor_c (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
F_ov_h (-)	0.8620	0.8688	0.6620	0.6860	0.4760	0.8620	0.8688	0.8620	0.8688	0.8737	0.8492	1.0000
F_ov_c (-)	0.8540	0.7940	0.6248	0.6512	0.4720	0.8540	0.7940	0.8540	0.7940	0.8377	0.8628	1.0000
F_fin_h (-)	1.0000	0.7588	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.7420	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
F_fin_c (-)	1.0000	0.9182	1.0000	0.9840	1.0000	1.0000	0.9140	0.9860	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Κόστος (€/m²)	270											

Διαφανείς επιφάνειες

Τύπος	Ανοιγόμενο κούφωμα																											
	Ανοιγόμενο κούφωμα																											
	Ανοιγόμενο κούφωμα																											
	Ανοιγόμενο κούφωμα																											
	Ανοιγόμενο κούφωμα																											
	Ανοιγόμενο κούφωμα																											
	Ανοιγόμενο κούφωμα																											
	Ανοιγόμενο κούφωμα																											
	Ανοιγόμενο κούφωμα																											
Περιγραφή	A1	A1	A5	A5	A2	A2	A6	A6	A8	A8	A9	A1	A1	A5	A5	A2	A3	A6	A6	A1	A1	A5	A5	A1	A1	A4	A5	A5
Προσ/σμός (deg)	297	297	297	297	207	207	207	207	207	207	297	297	297	297	297	297	297	297	297	207	207	207	207	297	297			
Κλίση (deg)	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
Εμβαδόν (m²)	1.760	1.760	0.800	0.800	0.800	0.800	1.815	1.815	0.825	0.825	1.760	1.760	0.800	0.800	4.320	4.320	0.900	1.760	1.760	0.800	0.800	1.320	0.800	0.800	0.600			
U (W/m²K)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
g_w (-)	0.4772	0.4772	0.4760	0.4760	0.4760	0.4760	0.4805	0.4805	0.4780	0.4780	0.6139	0.6139	0.4835	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772	0.4760	0.4760	0.4760	0.4760	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772	0.4772
F_hor_h (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
F_hor_c (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
F_ov_h (-)	0.8380	0.8380	0.6940	0.6940	0.8400	0.8400	0.6860	0.6860	0.8380	0.8380	0.6620	0.6620	0.4640	0.8380	0.8380	0.6940	0.6940	0.8400	0.8400	0.6860	0.6860	0.8380	0.8380	0.6940	0.6940	0.8400	0.8400	0.8400
F_ov_c (-)	0.8220	0.8220	0.6600	0.6600	0.7540	0.7540	0.5460	0.5460	0.8220	0.8220	0.6600	0.6600	0.4160	0.8220	0.8220	0.6600	0.6600	0.7540	0.7540	0.5460	0.5460	0.8220	0.8220	0.6600	0.6600	0.7540	0.7540	0.7540
F_fin_h (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.7980	0.7980	0.7420	0.7420	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
F_fin_c (-)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9238	0.9238	0.9140	0.9140	0.9238	0.9238	0.9140	0.9140	0.9784	0.9784	0.9784	0.9784	0.9784	0.9784	0.9784	0.9784	0.9784	0.9784	0.9784	0.9784	0.9784	0.9784	0.9784	0.9784
Κόστος (€/m²)	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270

Σε επαφή με το έδαφος

Τύπος	
Περιγραφή	
Εμβαδόν (m²)	
U (W/m²K)	
K. Βάθος (m)	
A. Βάθος (m)	
Περίμετρος (m)	
Κόστος (€/m²)	

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Θέρμανση (Παραγωγή)

Τύπος	Κεντρική αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Fuel oil

Ισχύς (kW)	40.50
Βαθμός απόδοσης	1.0
COP (-)	3.2175
Κόστος (€)	32505

Θέρμανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής θερμού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	40.50
Χώρος διέλευσης	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
T _i (°C)	90
T _r (°C)	70
Βαθμός απόδοσης	0.965
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσης απόδοσης σε εξωτερικό τοίχο
Βαθμός απόδοσης	0.90291
Κόστος (€)	

Θέρμανση (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Κυκλοφορητές
Αριθμός (-)	1
Ισχύς (kW)	0.1300

ΨΥΞΗ**Ψύξη (Παραγωγή)**

Τύπος	Αερόψυκτη Α.Θ.
Πηγή ενέργειας	Electricity
Ισχύς (kW)	0
Βαθμός απόδοσης	1
Εν. αποδοτικότητα	2.2
Ισχύς (kW)	

Ψύξη (Δίκτυο διανομής)

Τύπος	Δίκτυο διανομής ψυχρού μέσου Αεραγωγοί
Ισχύς (kW)	0
Χώρος διέλευσης	
Βαθμός απόδοσης	0.9500
Κόστος (€)	

Ψύξη (Τερματικές μονάδες)

Τύπος	Άμεσα συστήματα (μονάδες ανεμιστήρα (fan coils) δαπέδου ή οροφής
Βαθμός απόδοσης	0.93
Κόστος (€)	

Ψύξη (Βοηθητικές μονάδες)

Τύπος	Αντλίες
Αριθμός (-)	1
Ισχύς (kW)	1.0121

ΥΓΡΑΝΣΗ**Υγρανση (Παραγωγή)**

Τύπος
 Πηγή ενέργειας
 Ισχύς (kW)
 Βαθμός απόδοσης
 Κόστος (€)

Υγρανση (Δίκτυο διανομής)

Τύπος Τοπική παραγωγή
 Χώρος διέλευσης Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
 Βαθμός απόδοσης 0.0000
 Κόστος (€)

Υγρανση (Σύστημα διοχέτευσης)

Τύπος Ψεκάσμος
 Βαθμός απόδοσης 1
 Κόστος (€)

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ**ΚΚΜ**

Τύπος ΚΚΜ για κάλυψη αναγκών TOTEE
 Κόστος (€)

Τμήμα θέρμανσης

Παροχή αέρα (m³/h) 1611.74
 T_{i_h} (°C) 20
 R_h (-) 0.000
 Q_{r_h} (-) 0.000

Τμήμα ψύξης

Παροχή αέρα (m³/h) 1611.74
 T_{i_c} (°C) 26
 R_c (-) 0.000
 Q_{r_c} (-) 0.000

Τμήμα ύγρανσης

H_r (-) 0.000
 E_{vent} (kW s/m³) 1.000

ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ**ZNΧ (Παραγωγή)**

Τύπος
 Πηγή ενέργειας
 Ισχύς (kW)
 Βαθμός απόδοσης
 Κόστος (€)

ZNΧ (Δίκτυο διανομής)

Τύπος Άμεση κατανάλωση
 Χώρος διέλευσης Εσωτερικοί ή έως και 20% σε εξωτερικούς
 Βαθμός απόδοσης 1.0000
 Κόστος (€)

ZNΧ (Σύστημα αποθήκευσης)

Τύπος Δεξαμενή
 Βαθμός απόδοσης 0.9800
 Κόστος (€)

ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Τύπος

Συν. α (-)Συν. β (-)Επιφάνεια (m^2)

Προσ/σμός (deg)

Κλίση (deg)

F_s (-)

Κόστος (€)

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ισχύς (kW) 0.776

Περιοχή ΦΦ (%) 100

Αυτ. ελέγχου ΦΦ 1

Αυτ. αν. κίνησης 0

Κόστος (€) 5221.88

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΥΓΡΑΝΣΗ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	5.1	0.0	0.0	0.0
ΦΕΒ	2.7	0.0	0.0	0.0
ΜΑΡ	1.7	0.0	0.0	0.0
ΑΠΡ	0.2	0.0	0.0	0.0
ΜΑΙ	0.0	2.3	0.0	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	3.0	0.0	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΝΟΕ	1.4	0.0	0.0	0.0
ΔΕΚ	3.9	0.0	0.0	0.0
ΣΥΝ	15.0	5.3	0.0	0.0

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ -

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	10.0	0.0	0.0	5.1
ΦΕΒ	6.0	0.0	0.0	5.1
ΜΑΡ	4.4	0.0	0.0	5.1
ΑΠΡ	1.6	0.0	0.0	5.1
ΜΑΙ	0.0	4.3	0.0	5.1
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	5.1	0.0	5.1
ΟΚΤ	1.1	0.0	0.0	5.1
ΝΟΕ	4.0	0.0	0.0	5.1
ΔΕΚ	8.1	0.0	0.0	5.1
ΣΥΝ	35.1	9.4	0.0	46.3

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	8.1	0.0	0.0	1.8
ΦΕΒ	4.6	0.0	0.0	1.8
ΜΑΡ	3.1	0.0	0.0	1.8
ΑΠΡ	0.8	0.0	0.0	1.8
ΜΑΙ	0.0	1.5	0.0	1.8
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	1.8	0.0	1.8
ΟΚΤ	0.4	0.0	0.0	1.8
ΝΟΕ	2.7	0.0	0.0	1.8
ΔΕΚ	6.4	0.0	0.0	1.8
ΣΥΝ	26.1	3.3	0.0	16.0

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΥΓΡΑΝΣΗ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	10.2	0.0	0.0	0.0
ΦΕΒ	5.7	0.0	0.0	0.0
ΜΑΡ	3.4	0.0	0.0	0.0
ΑΠΡ	0.6	0.0	0.0	0.0
ΜΑΙ	0.0	1.9	0.0	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	2.5	0.0	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΝΟΕ	3.0	0.0	0.0	0.0
ΔΕΚ	8.3	0.0	0.0	0.0
ΣΥΝ	31.3	4.4	0.0	0.0

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ Δ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	29.5	0.0	0.0	6.4
ΦΕΒ	17.0	0.0	0.0	6.4
ΜΑΡ	11.2	0.0	0.0	6.4
ΑΠΡ	3.1	0.0	0.0	6.4
ΜΑΙ	0.0	5.2	0.0	6.4
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	6.3	0.0	6.4
ΟΚΤ	1.3	0.0	0.0	6.4
ΝΟΕ	10.0	0.0	0.0	6.4
ΔΕΚ	24.3	0.0	0.0	6.4
ΣΥΝ	96.3	11.5	0.0	57.4

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	25.7	0.0	0.0	2.2
ΦΕΒ	14.6	0.0	0.0	2.2
ΜΑΡ	9.1	0.0	0.0	2.2
ΑΠΡ	2.0	0.0	0.0	2.2
ΜΑΙ	0.0	1.8	0.0	2.2
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	2.2	0.0	2.2
ΟΚΤ	0.4	0.0	0.0	2.2
ΝΟΕ	8.1	0.0	0.0	2.2
ΔΕΚ	21.1	0.0	0.0	2.2
ΣΥΝ	81.0	4.0	0.0	19.8

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΥΓΡΑΝΣΗ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	8.1	0.0	0.0	0.0
ΦΕΒ	4.4	0.0	0.0	0.0
ΜΑΡ	2.6	0.0	0.0	0.0
ΑΠΡ	0.4	0.0	0.0	0.0
ΜΑΙ	0.0	2.1	0.0	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	2.8	0.0	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΝΟΕ	2.3	0.0	0.0	0.0
ΔΕΚ	6.6	0.0	0.0	0.0
ΣΥΝ	24.3	4.9	0.0	0.0

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ Δ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	23.8	0.0	0.0	6.4
ΦΕΒ	13.7	0.0	0.0	6.4
ΜΑΡ	8.7	0.0	0.0	6.4
ΑΠΡ	2.5	0.0	0.0	6.4
ΜΑΙ	0.0	5.6	0.0	6.4
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	6.8	0.0	6.4
ΟΚΤ	1.3	0.0	0.0	6.4
ΝΟΕ	7.9	0.0	0.0	6.4
ΔΕΚ	19.6	0.0	0.0	6.4
ΣΥΝ	77.4	12.4	0.0	57.4

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	20.6	0.0	0.0	2.2
ΦΕΒ	11.5	0.0	0.0	2.2
ΜΑΡ	6.9	0.0	0.0	2.2
ΑΠΡ	1.5	0.0	0.0	2.2
ΜΑΙ	0.0	1.9	0.0	2.2
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	2.3	0.0	2.2
ΟΚΤ	0.4	0.0	0.0	2.2
ΝΟΕ	6.2	0.0	0.0	2.2
ΔΕΚ	16.8	0.0	0.0	2.2
ΣΥΝ	63.8	4.3	0.0	19.8

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΥΓΡΑΝΣΗ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	8.1	0.0	0.0	0.0
ΦΕΒ	4.4	0.0	0.0	0.0
ΜΑΡ	2.6	0.0	0.0	0.0
ΑΠΡ	0.4	0.0	0.0	0.0
ΜΑΙ	0.0	2.1	0.0	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	2.8	0.0	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΝΟΕ	2.3	0.0	0.0	0.0
ΔΕΚ	6.6	0.0	0.0	0.0
ΣΥΝ	24.3	4.9	0.0	0.0

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ Γ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	5.4	0.0	0.0	6.4
ΦΕΒ	3.5	0.0	0.0	6.4
ΜΑΡ	2.8	0.0	0.0	6.4
ΑΠΡ	1.5	0.0	0.0	6.4
ΜΑΙ	0.0	5.6	0.0	6.4
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	6.8	0.0	6.4
ΟΚΤ	1.3	0.0	0.0	6.4
ΝΟΕ	2.6	0.0	0.0	6.4
ΔΕΚ	4.6	0.0	0.0	6.4
ΣΥΝ	21.6	12.4	0.0	57.4

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	4.0	0.0	0.0	2.2
ΦΕΒ	2.4	0.0	0.0	2.2
ΜΑΡ	1.6	0.0	0.0	2.2
ΑΠΡ	0.6	0.0	0.0	2.2
ΜΑΙ	0.0	1.9	0.0	2.2
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	2.3	0.0	2.2
ΟΚΤ	0.4	0.0	0.0	2.2
ΝΟΕ	1.5	0.0	0.0	2.2
ΔΕΚ	3.3	0.0	0.0	2.2
ΣΥΝ	13.9	4.3	0.0	19.8

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΥΓΡΑΝΣΗ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	9.8	0.0	0.0	0.0
ΦΕΒ	5.8	0.0	0.0	0.0
ΜΑΡ	2.7	0.0	0.0	0.0
ΑΠΡ	0.5	0.0	0.0	0.0
ΜΑΙ	0.0	1.8	0.0	0.0
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	2.4	0.0	0.0
ΟΚΤ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΝΟΕ	2.4	0.0	0.0	0.0
ΔΕΚ	8.2	0.0	0.0	0.0
ΣΥΝ	29.3	4.3	0.0	0.0

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ B+

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	6.2	0.0	0.0	1.9
ΦΕΒ	4.1	0.0	0.0	1.9
ΜΑΡ	2.8	0.0	0.0	1.9
ΑΠΡ	1.5	0.0	0.0	1.9
ΜΑΙ	0.0	5.1	0.0	1.9
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	6.2	0.0	1.9
ΟΚΤ	1.3	0.0	0.0	1.9
ΝΟΕ	2.7	0.0	0.0	1.9
ΔΕΚ	5.4	0.0	0.0	1.9
ΣΥΝ	24.0	11.3	0.0	17.4

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΦΩΤΙΣΜΟΣ
		(kWh/m ²)		
ΙΑΝ	4.7	0.0	0.0	0.7
ΦΕΒ	3.0	0.0	0.0	0.7
ΜΑΡ	1.7	0.0	0.0	0.7
ΑΠΡ	0.6	0.0	0.0	0.7
ΜΑΙ	0.0	1.8	0.0	0.7
ΙΟΥΝ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΙΟΥΛ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΑΥΓ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΣΕΠ	0.0	2.1	0.0	0.7
ΟΚΤ	0.4	0.0	0.0	0.7
ΝΟΕ	1.6	0.0	0.0	0.7
ΔΕΚ	4.0	0.0	0.0	0.7
ΣΥΝ	16.1	3.9	0.0	6.0