

ΦΟΡΕΑΣ:

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
Π.Ε. ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ**

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ:

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη» ΑΞΟΝΑ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ: 10 «ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΩΝ ΕΠΙΤΕΥΞΗΣ ΧΑΜΗΛΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΙΣ ΑΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ (ΕΤΠΑ)»

Κωδικός Πρόσκλησης: 10.4c.15.1.2

«ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ - ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΜΟΝΑΔΕΣ ΣΗΘΥΑ Ή ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ ΣΕ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΩΝ»

ΕΡΓΟ:

**ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ
ΓΕΝΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ**



ΘΕΜΑ
ΤΕΥΧΟΥΣ:

**ΕΚΘΕΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ
ΠΑΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ**

ΙΟΥΝΙΟΣ 2020

Συντάχθηκε:

ALTEREN Α.Ε.
ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΑΝΩΝΥΜΗ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
Προέκταση Εγνατίας, ΤΘ 2119, 55535 ΠΥΛΑΙΑ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ
Τηλ.: 2310282528, 283930 FAX: 2310283725
Α.Φ.Μ.: 084055550 - Δ.Ο.Υ. Φ.Α.Ε. ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ
ΑΜΑΕ 49375/62/Β/01/0156

Εγκρίθηκε:

Για τον Αρμόδιο Φορέα

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
Π.Ε. ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ
ΔΡ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Χ. ΔΕΔΕΛΟΥΔΗΣ
ΔΙΟΙΚΗΤΗΣ
ΓΕΝΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ
4η ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ & ΘΡΑΚΗΣ
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ

ΕΡΓΟ: ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ
ΓΕΝΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ	3
1.1 Γενικά στοιχεία του κτιρίου.....	3
1.2 Γεωμετρία και τεχνικά χαρακτηριστικά του κτιριακού κελύφους.....	4
1.3 Θερμικές ζώνες	12
1.3.1 Γενικά δεδομένα για κάθε θερμική ζώνη.....	14
1.4 Συντελεστές θερμοπερατότητας δομικών στοιχείων	29
1.4.1 Αδιαφανή δομικά στοιχεία	29
1.4.2 Διαφανή δομικά στοιχεία.....	30
1.5 Τεχνικά χαρακτηριστικά εγκαταστάσεων θέρμανσης – κλιματισμού και ζεστού νερού χρήσης	31
1.5.1 Σύστημα θέρμανσης παλαιού κτιρίου	31
1.5.2 Λέβητας παλαιού κτιρίου.....	31
1.5.3 Σύστημα θέρμανσης νέου κτιρίου.....	35
1.5.4 Λέβητας νέου κτιρίου	35
1.5.5 Σύστημα κλιματισμού χώρων.....	39
1.5.6 Σύστημα κλιματισμού παλαιού κτιρίου.....	39
1.5.7 Σύστημα κλιματισμού νέου κτιρίου	40
1.5.8 Σύστημα Ζεστού Νερού Χρήσης (ZNX).....	49
1.5.9 Σύστημα ZNX παλαιού κτιρίου	49
1.5.10 Λέβητας.....	50
1.5.11 Σύστημα θέρμανσης νέου κτιρίου	52
1.6 Σύστημα φωτισμού	55
1.6.1 Δεδομένα για το σύστημα φωτισμού – παλαιό κτίριο	56
1.6.2 Δεδομένα για το σύστημα φωτισμού - νέο κτίριο	60
1.7 Αποτελέσματα υπολογισμών	62
1.7.1 Κατανάλωση ενέργειας.....	63
1.8 Ενεργειακή κατάταξη επιθεωρούμενου κτιρίου.....	65
2 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ - ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	66

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ
4η ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ & ΘΡΑΚΗΣ
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ

ΕΡΓΟ: ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ
ΓΕΝΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η νοσοκομειακή Μονάδα που επιθεωρήθηκε βρίσκεται επί της οδού Ιπποκράτους 5, του Δήμου Πολυγύρου. Το νοσοκομείο λειτούργησε για πρώτη φορά το 1985. Διαθέτει 200 κλίνες και εξυπηρετεί όλη την Περιφέρεια Χαλκιδικής καθ' όлон το έτος. Εντός του Οικοπέδου του Νοσοκομείου αναγέρθηκε αργότερα και λειτουργεί επίσης Ξενώνας Ψυχικής Υγείας.

Στην παρούσα επιθεώρηση αναλύονται ενεργειακά ξεχωριστά το κτίριο του Νοσοκομείου, με βάση το Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ) όπως αυτός τροποποιήθηκε τον Ιούλιο του 2017. Η ανάλυση βασίζεται σε ενεργειακά και κτιριακά δεδομένα, των οποίων λεπτομέρειες παρατίθενται στην συνέχεια.

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ

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

Το Κτίριο του Νοσοκομείου επεκτάθηκε σε δύο φάσεις ώστε να προκύψει η σημερινή μορφή. Το αρχικό κτίριο είχε ανοικοδομηθεί το 1985. Το κτηριακό σύμπλεγμα της αρχικής κατασκευής αποτελείται από τα κτίρια Α, Β, Γ, Δ, Ε τα οποία επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω εσωτερικών διαδρόμων. Εκτείνεται σε από τρεις (3) Ορόφους, Υπόγειο, Ημιυπόγειο, Ισόγειο και Δώμα. Στη συνέχεια έγινε επέκταση το 2006. Η νεότερη προσθήκη του νοσοκομείου αποτελείται από ένα κτίριο από ημιυπόγειο, ισόγειο και δύο (2) ορόφους. Η αρχική κατασκευή και με την νέα επικοινωνούν μεταξύ τους στα επίπεδα του ημιυπογείου ισογείου και Α' ορόφου του νέου κτιρίου. Το 2019 το σύνολο των Επιφανειών του κτιρίου τακτοποιήθηκε με οριστική Υπαγωγή στο Ν. 4178/2013.

Το προς επιθεώρηση κτίριο, είναι συνολικού εμβαδού 16.438m² και εμβαδού θερμαινόμενων χώρων 13.796m².

Με βάση την ενεργειακή επιθεώρηση το κτίριο κατατάχθηκε στην κατηγορία Ε.

1.1 Γενικά στοιχεία του κτιρίου

Οι χρήσεις του κτιρίου ανά όροφο είναι οι εξής:

ΠΑΛΑΙΟ ΚΤΙΡΙΟ

- Ισόγειο: περιλαμβάνει τα γραφεία διοίκησης και τα εξωτερικά ιατρεία
- 1^{ος}, 2^{ος} και 3^{ος} όροφος: λειτουργούν τα Χειρουργεία, η Ουρολογική, η Καρδιολογική και η Ψυχιατρική Κλινική.
- Ημιυπόγειο: υπάρχουν γραφεία, αποθηκευτικοί χώροι και η κουζίνα παρασκευής γευμάτων.
- Υπόγειο: βρίσκεται ο χώρος του λεβητοστασίου, των πλυντηρίων, της ώσμωσης, λοιποί αποθηκευτικοί χώροι, ο υποσταθμός μέσης τάσης και ο χώρος κεντρικού πίνακα χαμηλής τάσης.

ΝΕΟ ΚΤΙΡΙΟ

- Ισόγειο: περιλαμβάνει τα εξωτερικά γραφεία, τους χώρους αναμονής, τα επείγοντα περιστατικά και τον χώρο του κυλικείου
- 1^{ος} και 2^{ος} όροφος: λειτουργούν τα δωμάτια ασθενών και ιατρών, την Μονάδα Εντατικής Θεραπείας και τα Χειρουργεία

- **Ημιυπόγειο:** υπάρχουν επιπλέον χώροι αναμονής και επειγόντων περιστατικών καθώς και οι ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις του κτιρίου.

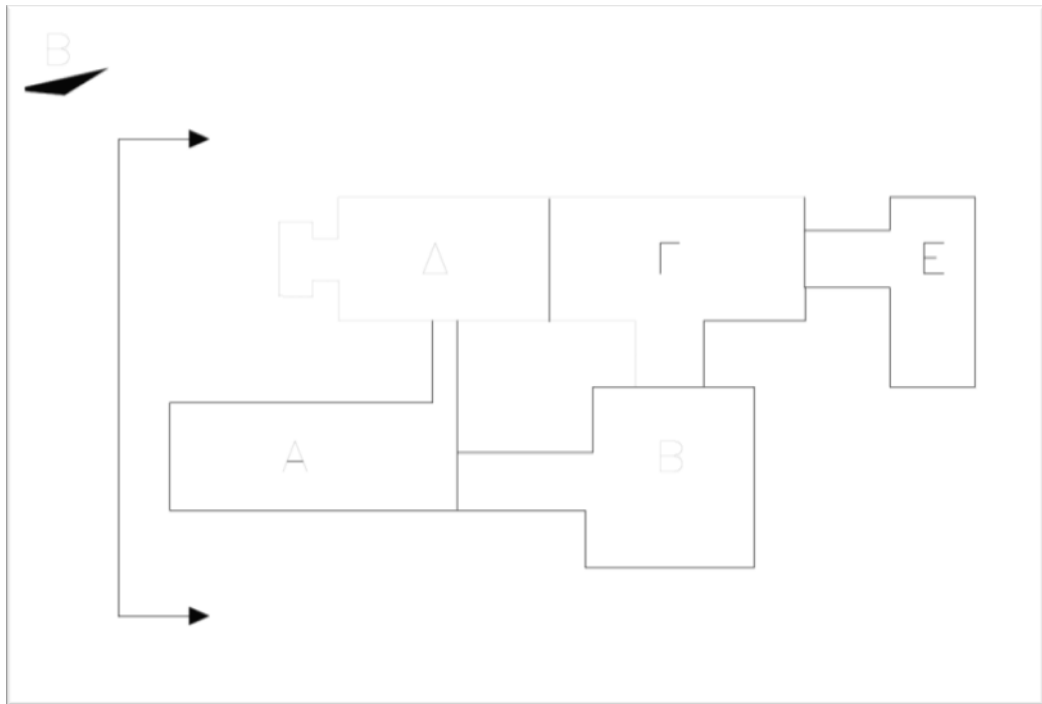


Εικόνα 1.1: Άποψη της κεντρικής εισόδου

1.2 Γεωμετρία και τεχνικά χαρακτηριστικά του κτιριακού κελύφους

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, το κτηριακό σύμπλεγμα της αρχικής κατασκευής-παλιό κτίριο αποτελείται από τα κτίρια Α, Β, Γ, Δ, Ε τα οποία επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω εσωτερικών διαδρόμων. Εκτείνεται σε τρείς (3) Ορόφους, Υπόγειο, Ημιυπόγειο, Ισόγειο και Δώμα.

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

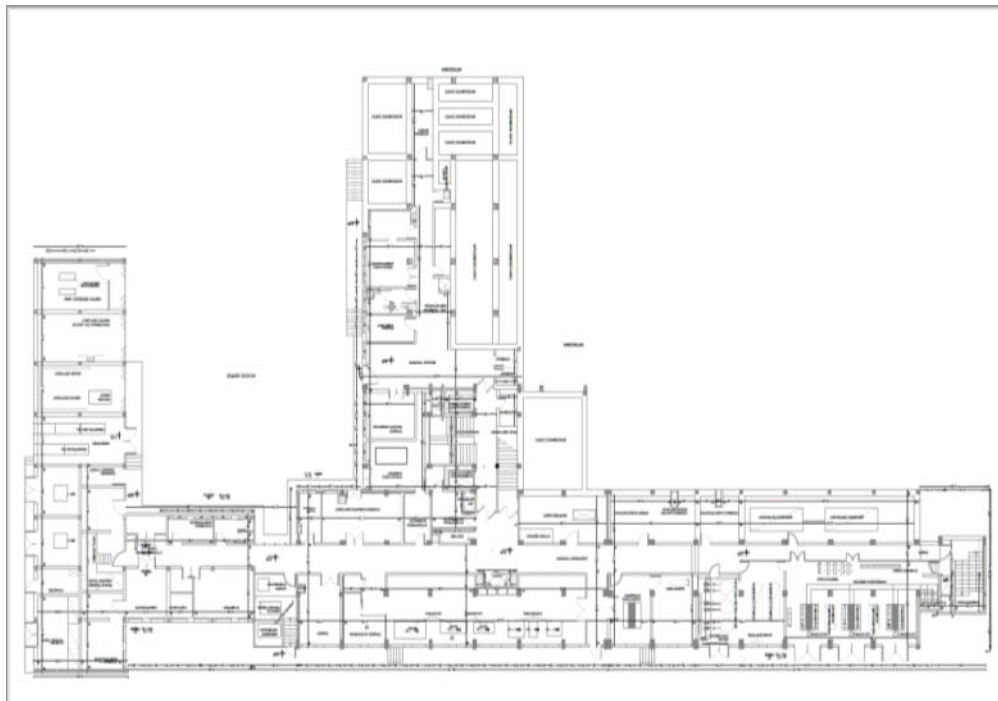


Εικόνα 1.2: Διάταξη Συμπλέγματος Κτιρίων - Παλαιό κτίριο

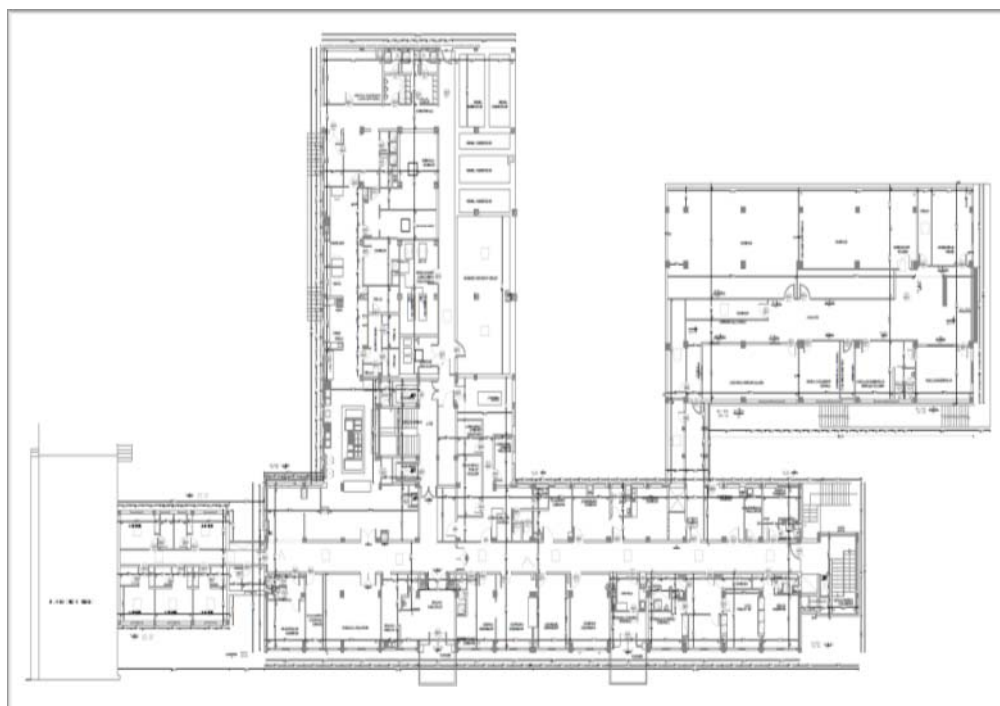


Εικόνα 1.3: Νοτιοανατολική Όψη - Παλαιό κτίριο

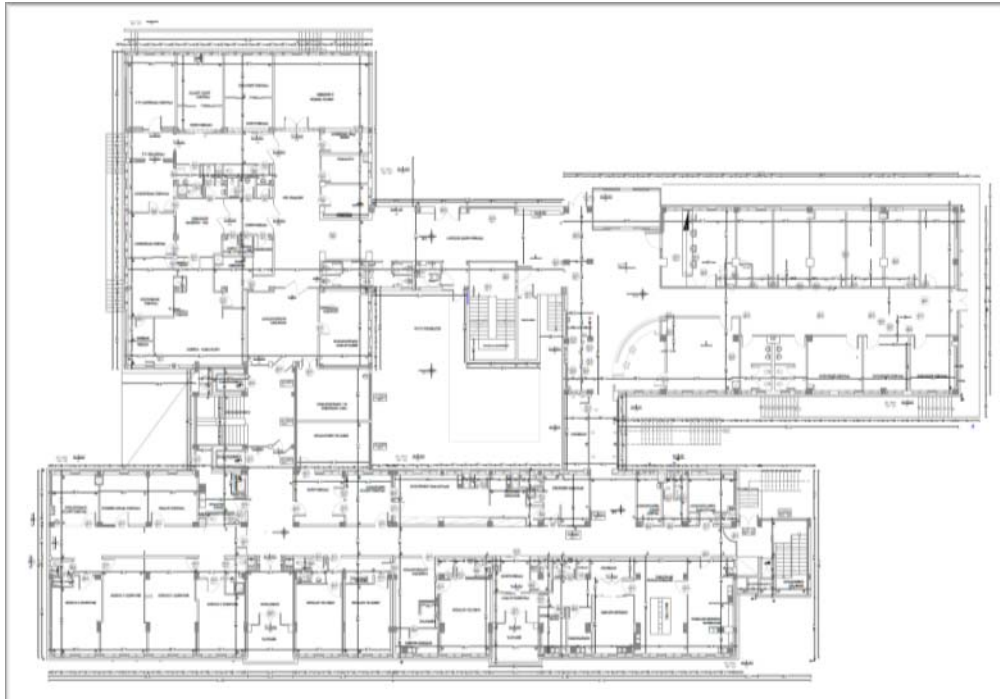
Οι κατόψεις των επιπέδων της κτιριακής Μονάδας του παλαιού κτιρίου φαίνονται στα σχήματα που ακολουθούν:



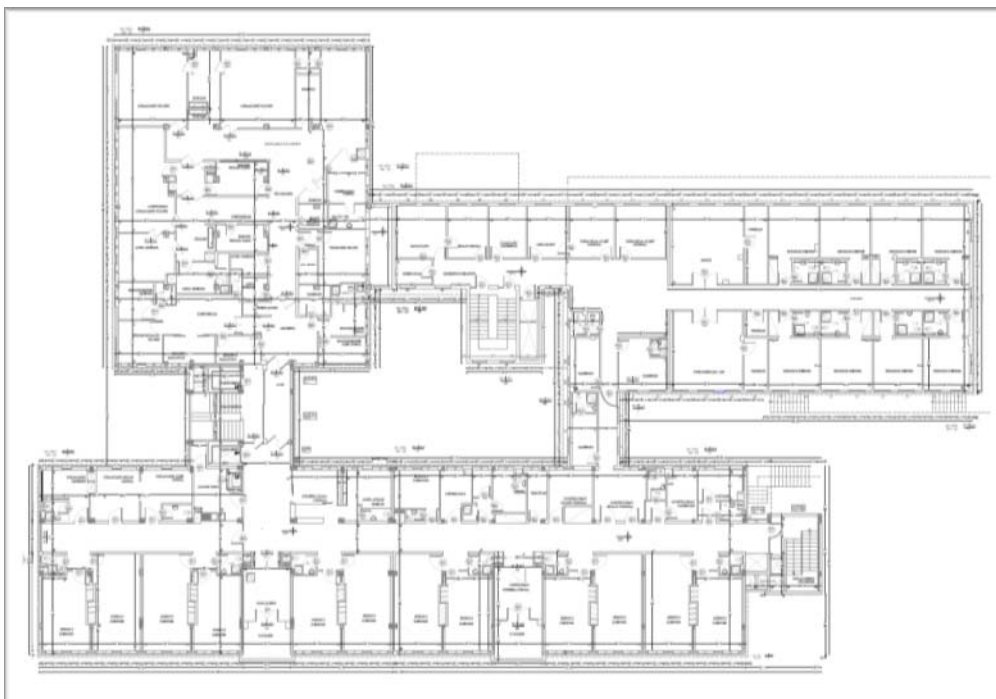
Εικόνα 1.4: Κάτοψη Υπογείου-Παλαιό κτίριο



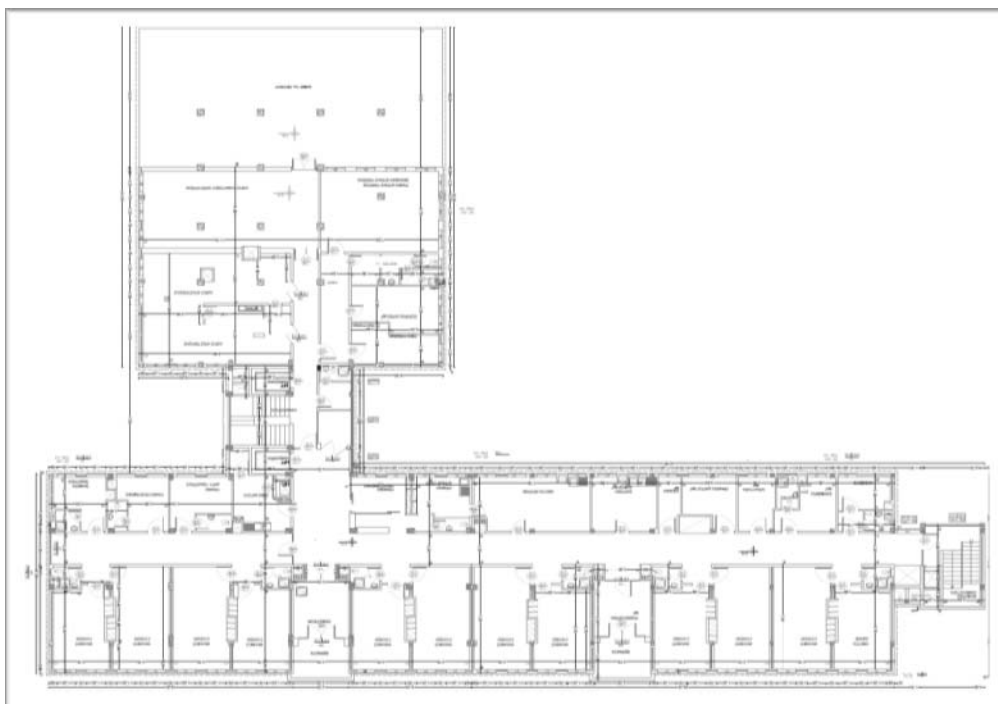
Εικόνα 1.5: Κάτοψη Ημιυπόγειου-Παλαιό κτίριο



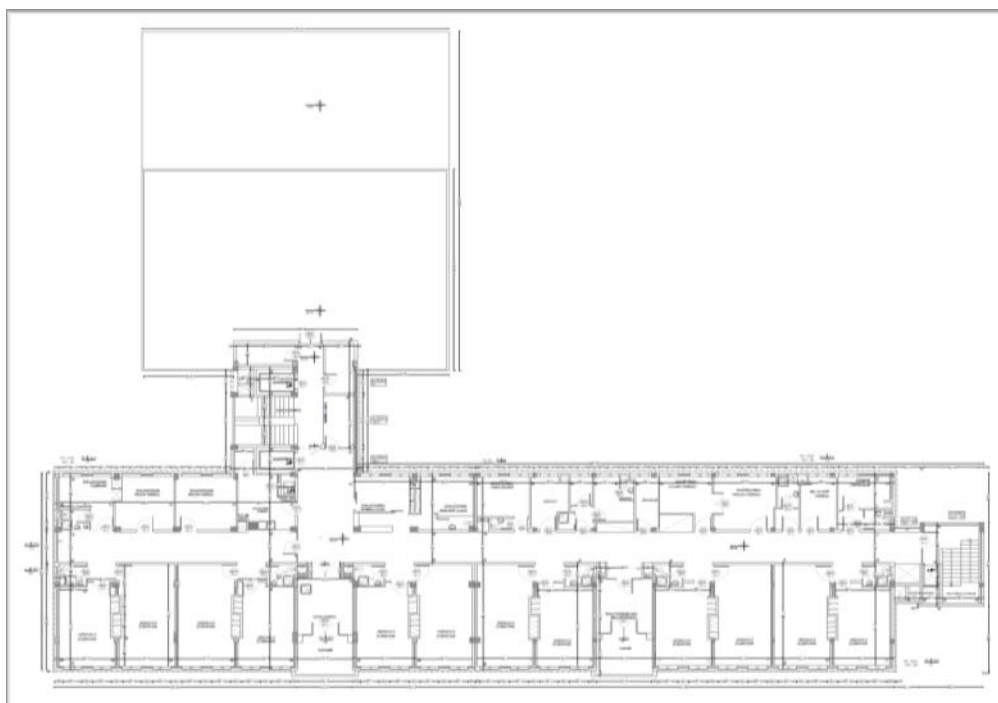
Εικόνα 1.6: Κάτοψη Ισογείου-Παλιό κτίριο



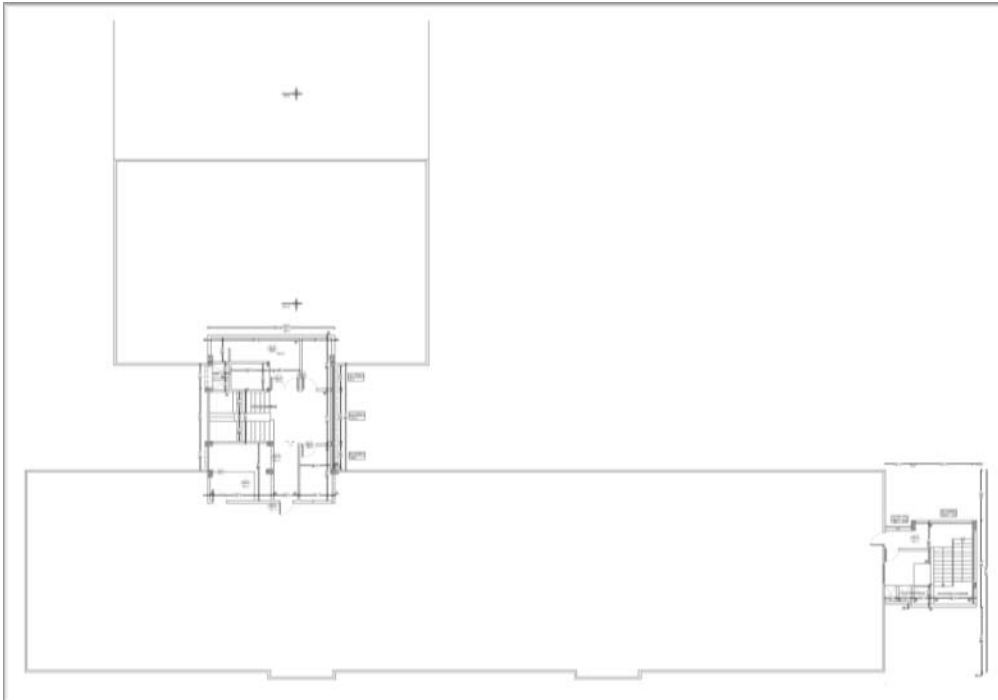
Εικόνα 1.7: Κάτοψη 1^{ου} Ορόφου-Παλιό κτίριο



Εικόνα 1.8: Κάτοψη 2^{ου} Ορόφου-Παλιό κτίριο

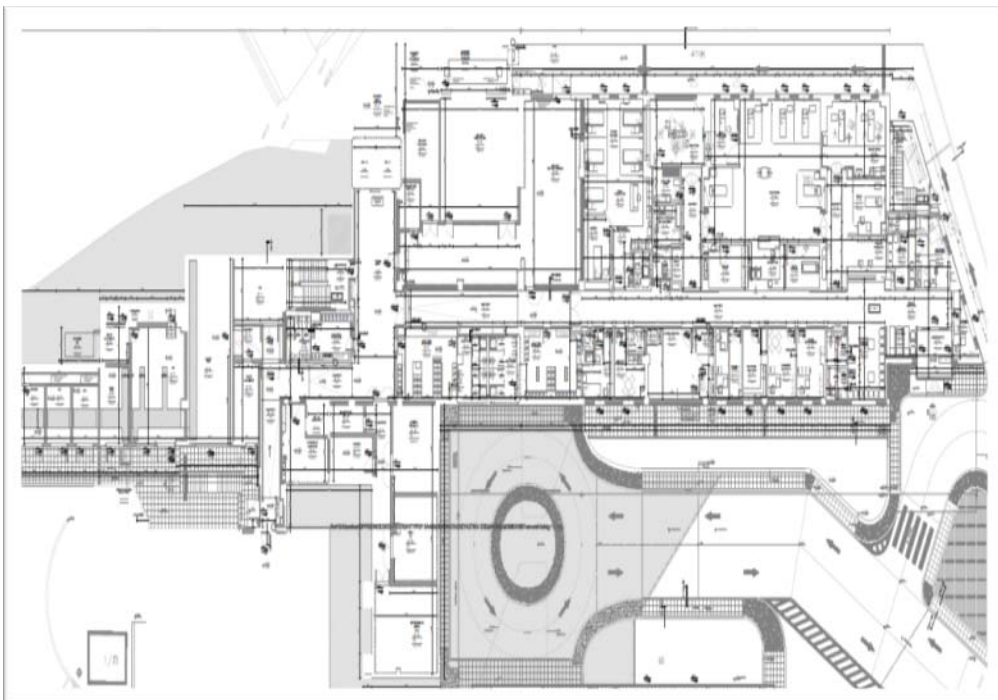


Εικόνα 1.9: Κάτοψη 3^{ου} Ορόφου-Παλιό κτίριο

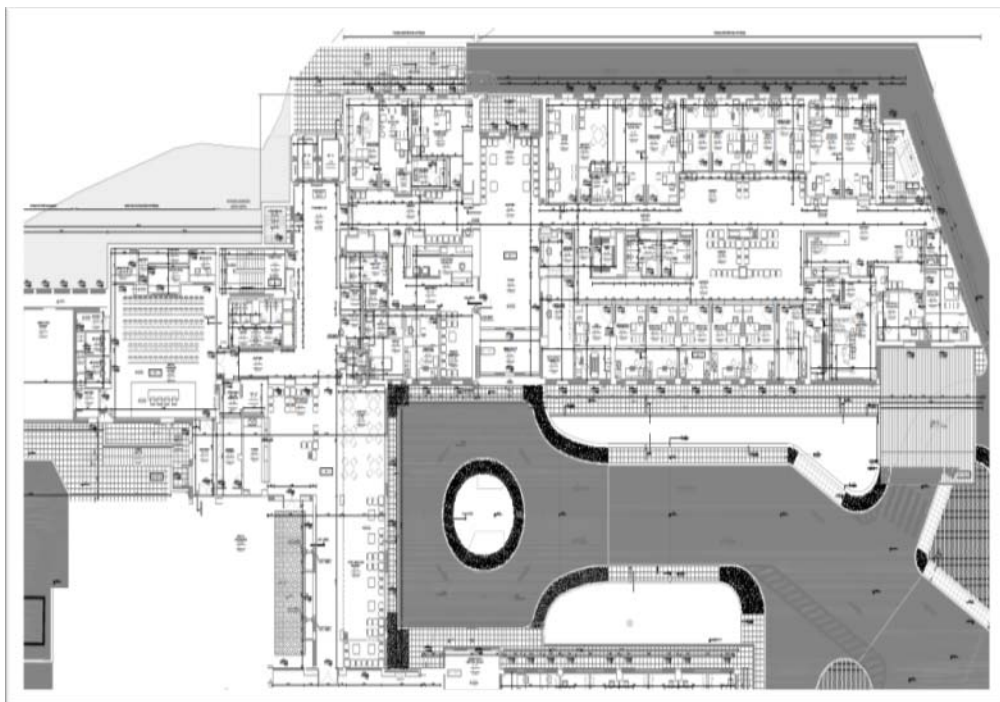


Εικόνα 1.10: Κάτοψη Δώματος-Παλαιό κτίριο

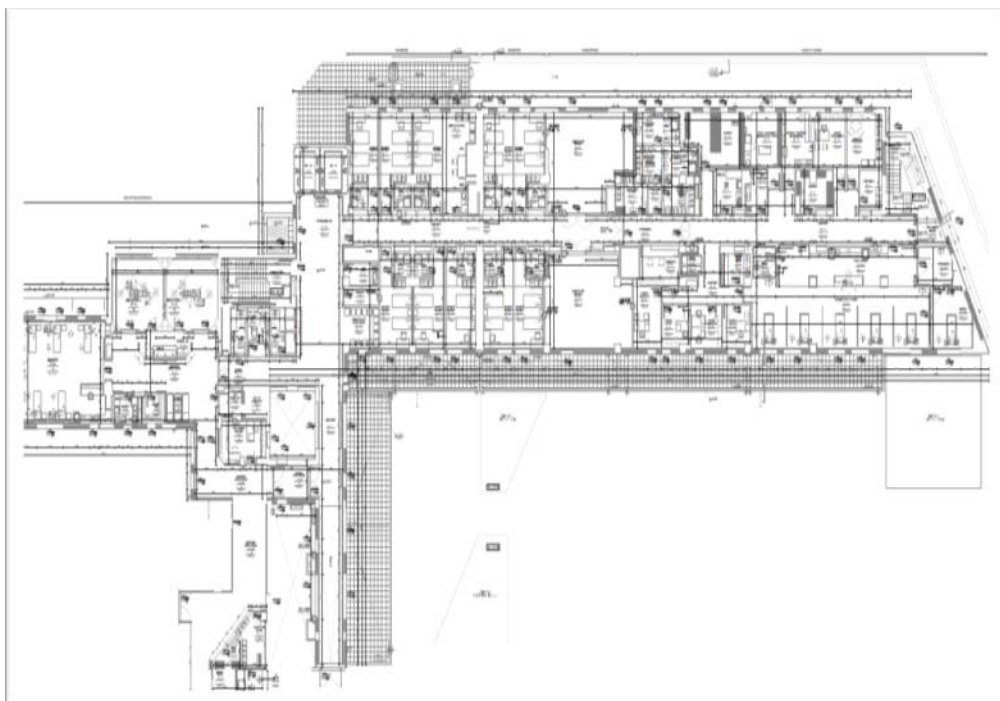
Η νεότερη προσθήκη του νοσοκομείου (νέο κτίριο), αποτελείται από ημιυπόγειο, ισόγειο και δύο (2) ορόφους. Οι κατόψεις των επιπέδων της κτιριακής Μονάδας του νέου κτιρίου φαίνονται στα σχήματα που ακολουθούν:



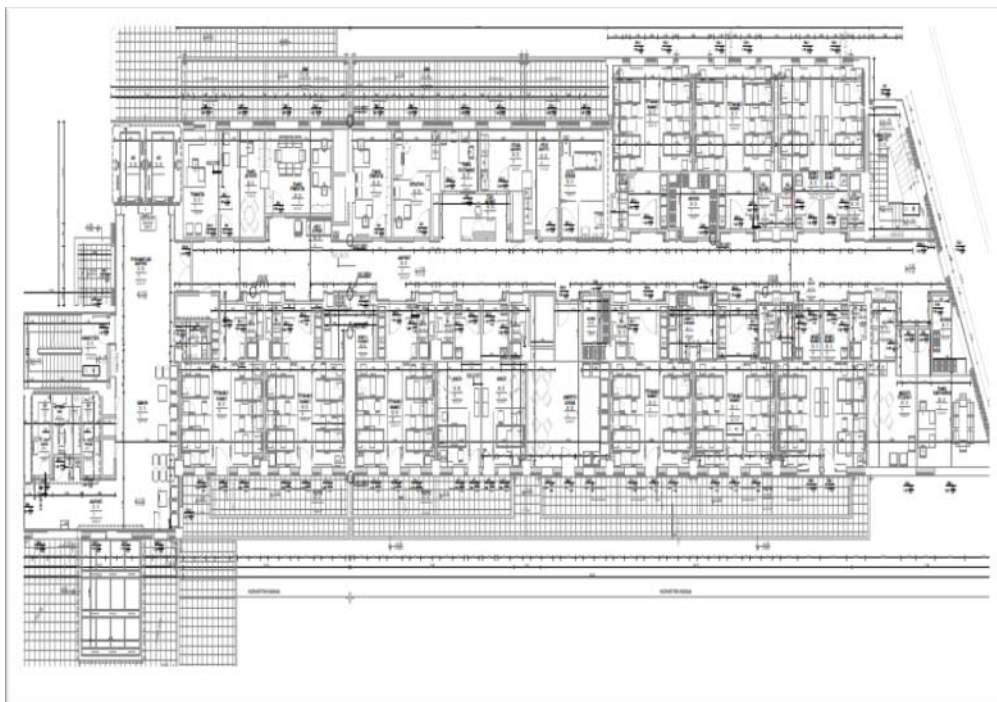
Εικόνα 1.11: Κάτοψη Ημιυπόγειου-Νέο κτίριο



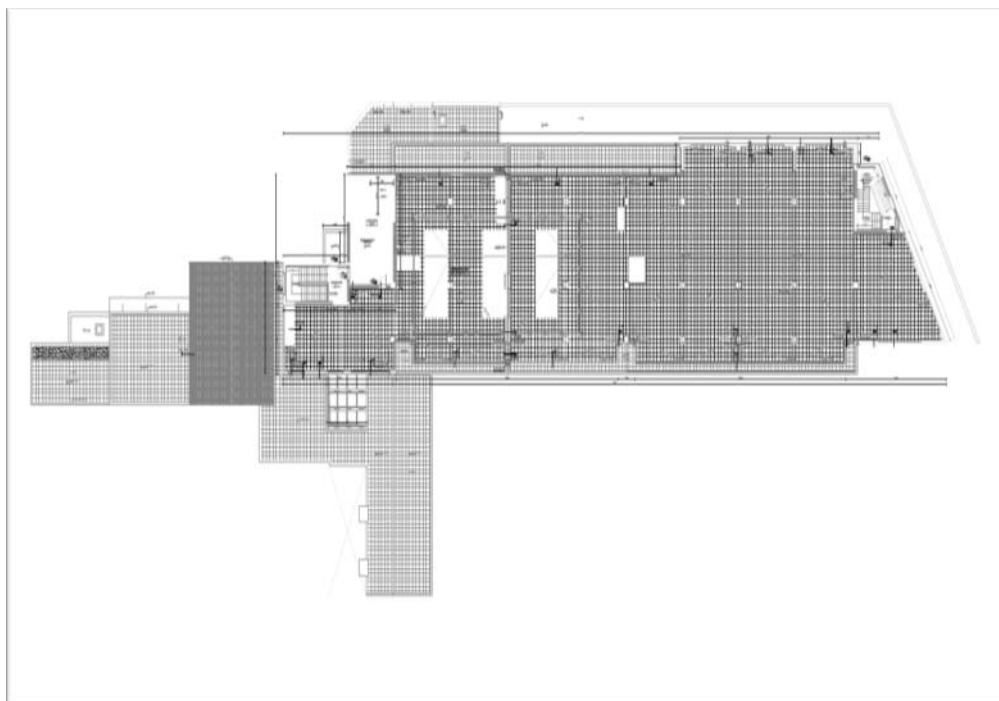
Εικόνα 1.12: Κάτοψη Ισογείου-Νέο κτίριο



Εικόνα 1.13: Κάτοψη 1^{ου} Ορόφου-Νέο κτίριο



Εικόνα 1.14: Κάτοψη 2^{ου} Ορόφου-Νέο κτίριο



Εικόνα 1.15: Κάτοψη Δώματος-Νέο κτίριο

1.3 Θερμικές ζώνες

Σύμφωνα με το άρθρο 3 του Κ.Εν.Α.Κ. και την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, 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.

ενώ τα βασικά δεδομένα του κτιρίου απεικονίζονται στον πίνακα 1.1

Πίνακας 1.1 Βασικά χαρακτηριστικά κτιρίου κατά ΚΕΝΑΚ

Πόλη	Πολύγυρος
Αριθμός Θερμικών Ζωνών	13
Αριθμός Επιπέδων Κτιρίου (1 - 15)	5
Τυπικό Ύψος Επιπέδου (m)	2,8
Κλιματική Ζώνη	Ζώνη Δ
Υψόμετρο μεγαλύτερο των 500m	Ναι
Χρήση Κτιρίου	Νοσοκομείο
Τύπος κατασκευής	Φέρων οργανισμός από σκυρόδεμα και κατακόρυφα στοιχεία πλήρωσης από συμπαγείς οπτόπλινθους
Επίπεδο στη Στάθμη του Εδάφους	1
Βάθος δαπέδου στο έδαφος (m)	Νέο κτίριο 4,4
	Παλιό κτίριο 9,64
Περίμετρος κτιρίου (m)	624,5

Στη συγκεκριμένη κτηριακή Μονάδα, σύμφωνα με τα παραπάνω κριτήρια, επιλέχθηκε επίλυση με δεκατρείς (13) θερμικές ζώνη.

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Η κύρια χρήση του κτιρίου είναι "Νοσοκομείο". Κατ' αναλογία με τη χρήση του κτιρίου, διακρίνονται οι παρακάτω θερμικές ζώνες:

- Εξωτερικά Ιατρεία
- Αίθουσες Ασθενών
- Χειρουργεία

Στον πίνακα 1.2, δίνονται αναλυτικά οι θερμικές ζώνες, ανά Κτίριο (παλιό-νέο), Όροφο καθώς και η επιφάνεια αυτών

Πίνακας 1.2 Επιμέρους χρήσεις χώρων κτιριακής Μονάδας Νοσοκομείου και επιφάνειες αυτών

Θερμική Ζώνη	Χρήση	Κτίριο	Όροφος	Σύνολο[m ²]
ΘΖ1	Εξωτερικά Ιατρεία	Παλιό	Ημιυπόγειο	1.404
ΘΖ2	Γενική Χρήση Νοσοκομεία (Βοηθητικοί Χώροι Μαγειρεία)	Παλιό	Ημιυπόγειο	631,5
ΘΖ3	Εξωτερικά Ιατρεία	Νέο	Ημιυπόγειο	1.660
ΘΖ4	Εξωτερικά Ιατρεία	Παλιό	Ισόγειο	467
ΘΖ5	Εξωτερικά Ιατρεία	Παλιό (Εξυπηρετείται από τα Συστήματα του νέου)	Ισόγειο	710
ΘΖ6	Εξωτερικά Ιατρεία	Παλιό	Ισόγειο	939
ΘΖ7	Αίθουσες Ασθενών	Νέο	1 ^{ος} Όροφος	1347
ΘΖ8	Χειρουργεία	Παλιό & Νέο	1 ^{ος} Όροφος	803
ΘΖ9	Αίθουσες Ασθενών	Παλιό	1 ^{ος} Όροφος	568
ΘΖ10	Αίθουσες Ασθενών	Παλιό	1 ^{ος} Όροφος	913
ΘΖ11	Αίθουσες Ασθενών	Νέο	2 ^{ος} & 3 ^{ος} Όροφος	1277
ΘΖ12	Αίθουσες Ασθενών	Παλιό	2 ^{ος} Όροφος	844
ΘΖ13	Αίθουσες Ασθενών	Παλιό	2 ^{ος} & 3 ^{ος} Όροφος	1234

Σημειώνεται ότι η θερμική Ζώνη 2, κατατάχθηκε στην γενική Κατηγορία των Νοσοκομείων ως πλησιέστερη κατά τη λειτουργία της.

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Γενικά οι Χώροι Αναμονής ενσωματώθηκαν στις Ζώνες με Χρήση Δωμάτια Ασθενών και Εξωτερικά Ιατρεία.

Στον πίνακα 1.3, δίνονται μη θερμαινόμενοι χώροι, ανά Κτίριο (παλιό-νέο), Όροφο καθώς και η επιφάνεια αυτών

Πίνακας 1.3: Μη θερμαινόμενοι χώροι

Επιφάνεια μη θερμαινόμενων χώρων κτιρίου σε m ²		
Μη θερμαινόμενος χώρος	Επιφάνεια [m ²]	Στοιχεία
ΜΘΧ1	268	Υπόγειο του παλαιού κτιρίου
ΜΘΧ2	1.148	Υπόγειο του παλαιού κτιρίου
ΜΘΧ3	1.058	Χώρο Η/Μ και Διάδρομος νέου κτιρίου
ΜΘΧ4	98	Απόληξη Κλιμακοστασίου παλαιού κτιρίου
ΜΘΧ5	37	Απόληξη Κλιμακοστασίου παλαιού κτιρίου
ΜΘΧ6	33	Χώρος 2 ^{ου} Ορόφου παλαιού κτιρίου

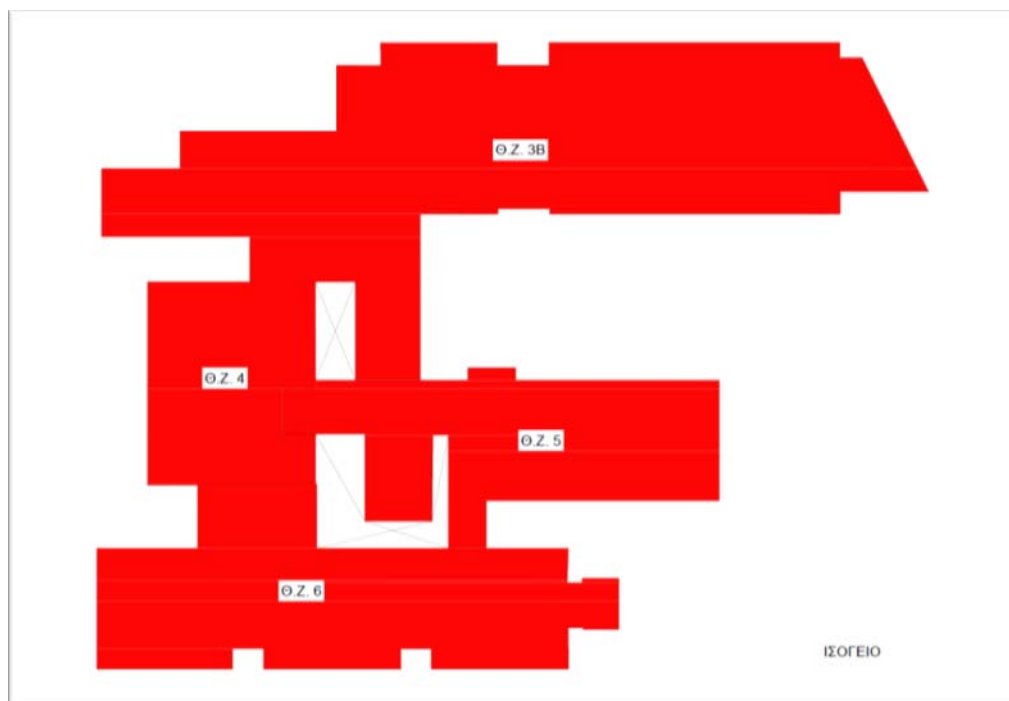
1.3.1 Γενικά δεδομένα για κάθε θερμική ζώνη

Παρακάτω παρουσιάζονται Σχηματικά οι θερμικές Ζώνες της κτιριακής Μονάδας καθώς και αναλυτικοί Πίνακες με γενικά Δεδομένα για κάθε Ζώνη.

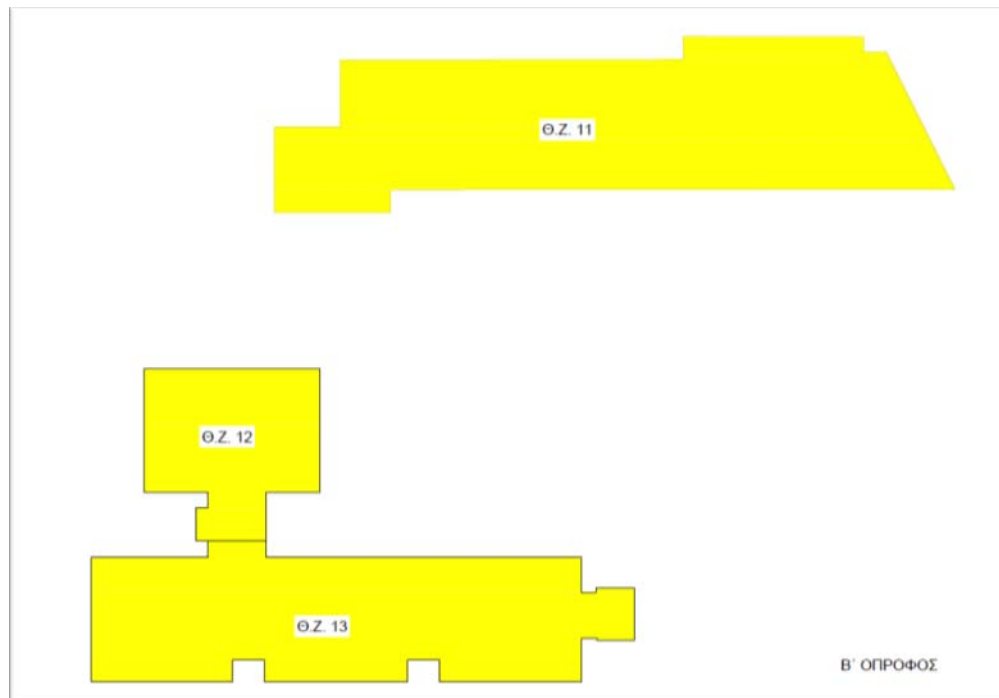
Τα Χρώματα απεικόνισης ανά Χρήση είναι:

- Κόκκινο - Εξωτερικά Ιατρεία
- Κίτρινο - Αίθουσες Ασθενών
- Πράσινο - Χειρουργεία

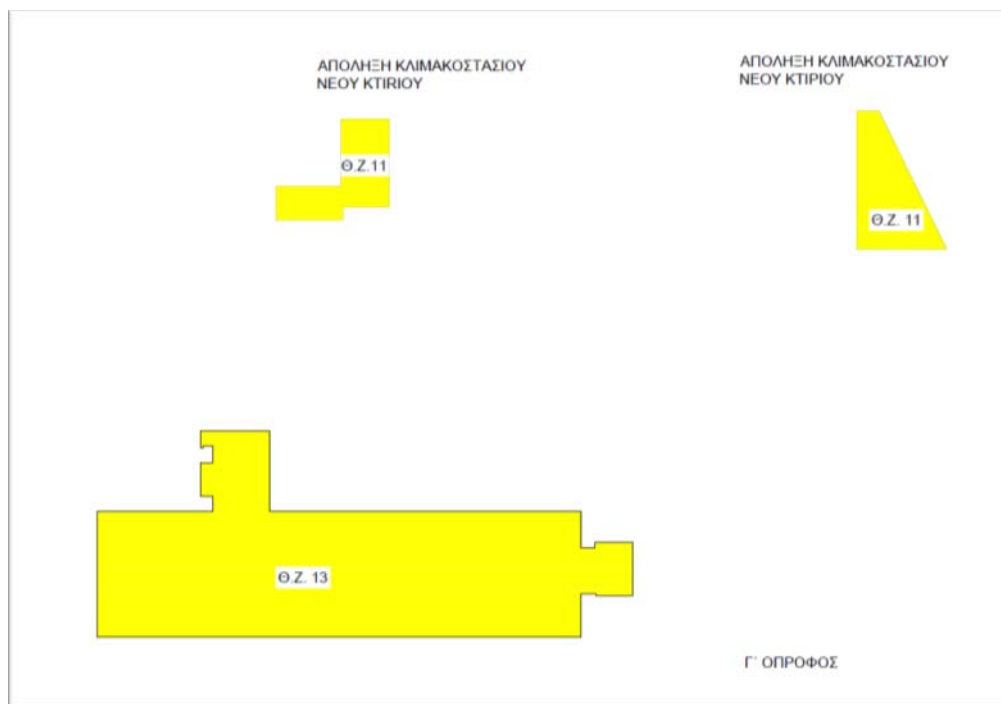
Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης



Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης



Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης



Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης 1		
Χρήση θερμικής ζώνης	Εξωτερικά Ιατρεία	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	1.404	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m ² K)]	280	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	Δ	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m ³ /h)	919,58	Τεύχος υπολογισμών
Φυσικός αερισμός (m ³ /h/m ²)	0,00	Μόνο για κατοικίες από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	0	100% για κατοικίες 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσικό αέριο	0	
Αριθμός καμινάδων	0	
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0	
Ποσοστό ζώνης που καλύπτεται από ανεμιστήρες οροφής	0	

Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης 2		
Χρήση θερμικής ζώνης	Γενική Χρήση Νοσοκομεία (Βοηθητικοί Χώροι - Μαγειρεία)	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	631,5	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m ² K)]	280	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	Δ	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m ³ /h)	358,17	Τεύχος υπολογισμών
Φυσικός αερισμός (m ³ /h/m ²)	0,00	Μόνο για κατοικίες από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	0	100% για κατοικίες 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσικό αέριο	0	
Αριθμός καμινάδων	0	
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0	
Ποσοστό ζώνης που καλύπτεται από ανεμιστήρες οροφής	0	

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης 3		
Χρήση θερμικής ζώνης	Εξωτερικά Ιατρεία	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	1.660	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m ² K)]	280	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	Γ	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701- 1/2017, πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m ³ /h)	1.404,11	Τεύχος υπολογισμών
Φυσικός αερισμός (m ³ /h/m ²)	0,00	Μόνο για κατοικίες από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701- 1
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	0	100% για κατοικίες 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσικό αέριο	0	
Αριθμός καμινάδων	0	
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0	
Ποσοστό ζώνης που καλύπτεται από ανεμιστήρες οροφής	0	

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης 4		
Χρήση θερμικής ζώνης	Εξωτερικά Ιατρεία	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	467	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m ² K)]	280	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	Δ	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m ³ /h)	318,96	Τεύχος υπολογισμών
Φυσικός αερισμός (m ³ /h/m ²)	0,00	Μόνο για κατοικίες από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	0	100% για κατοικίες 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσικό αέριο	0	
Αριθμός καμινάδων	0	
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0	
Ποσοστό ζώνης που καλύπτεται από ανεμιστήρες οροφής	0	

Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης 5		
Χρήση θερμικής ζώνης	Εξωτερικά Ιατρεία	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	710	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m ² K)]	280	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	Γ	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m ³ /h)	914,85	Τεύχος υπολογισμών
Φυσικός αερισμός (m ³ /h/m ²)	0,00	Μόνο για κατοικίες από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	0	100% για κατοικίες 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσικό αέριο	0	
Αριθμός καμινάδων	0	
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0	
Ποσοστό ζώνης που καλύπτεται από ανεμιστήρες οροφής	0	

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης 6		
Χρήση θερμικής ζώνης	Εξωτερικά Ιατρεία	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	939	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m ² K)]	280	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	Δ	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m ³ /h)	942,08	Τεύχος υπολογισμών
Φυσικός αερισμός (m ³ /h/m ²)	0,00	Μόνο για κατοικίες από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	0	100% για κατοικίες 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσικό αέριο	0	
Αριθμός καμινάδων	0	
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0	
Ποσοστό ζώνης που καλύπτεται από ανεμιστήρες οροφής	0	

Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης 7		
Χρήση θερμικής ζώνης	Αίθουσες Ασθενών	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	1.347	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m ² K)]	280	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	Γ	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m ³ /h)	556,68	Τεύχος υπολογισμών
Φυσικός αερισμός (m ³ /h/m ²)	0,00	Μόνο για κατοικίες από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	0	100% για κατοικίες 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσικό αέριο	0	
Αριθμός καμινάδων	0	
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0	
Ποσοστό ζώνης που καλύπτεται από ανεμιστήρες οροφής	0	

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης 8		
Χρήση θερμικής ζώνης	Χειρουργεία	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	803	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m ² K)]	280	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	Γ	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m ³ /h)	756,43	Τεύχος υπολογισμών
Φυσικός αερισμός (m ³ /h/m ²)	0,00	Μόνο για κατοικίες από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	0	100% για κατοικίες 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσικό αέριο	0	
Αριθμός καμινάδων	0	
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0	
Ποσοστό ζώνης που καλύπτεται από ανεμιστήρες οροφής	0	

Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης 9		
Χρήση θερμικής ζώνης	Αίθουσες Ασθενών	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	568	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m ² K)]	280	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	Δ	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m ³ /h)	681,83	Τεύχος υπολογισμών
Φυσικός αερισμός (m ³ /h/m ²)	0,00	Μόνο για κατοικίες από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	0	100% για κατοικίες 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσικό αέριο	0	
Αριθμός καμινάδων	0	
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0	
Ποσοστό ζώνης που καλύπτεται από ανεμιστήρες οροφής	0	

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης 10		
Χρήση θερμικής ζώνης	Αίθουσες Ασθενών	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	913	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m ² K)]	280	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	Δ	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m ³ /h)	1.221,92	Τεύχος υπολογισμών
Φυσικός αερισμός (m ³ /h/m ²)	0,00	Μόνο για κατοικίες από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	0	100% για κατοικίες 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσικό αέριο	0	
Αριθμός καμινάδων	0	
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0	
Ποσοστό ζώνης που καλύπτεται από ανεμιστήρες οροφής	0	

Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης 11		
Χρήση θερμικής ζώνης	Αίθουσες Ασθενών	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	1.277	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m ² K)]	280	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	Γ	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m ³ /h)	822,62	Τεύχος υπολογισμών
Φυσικός αερισμός (m ³ /h/m ²)	0,00	Μόνο για κατοικίες από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	0	100% για κατοικίες 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσικό αέριο	0	
Αριθμός καμινάδων	0	
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0	
Ποσοστό ζώνης που καλύπτεται από ανεμιστήρες οροφής	0	

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης 12		
Χρήση θερμικής ζώνης	Αίθουσες Ασθενών	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	844	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m ² K)]	280	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	Δ	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m ³ /h)	1.102,12	Τεύχος υπολογισμών
Φυσικός αερισμός (m ³ /h/m ²)	0,00	Μόνο για κατοικίες από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	0	100% για κατοικίες 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσικό αέριο	0	
Αριθμός καμινάδων	0	
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0	
Ποσοστό ζώνης που καλύπτεται από ανεμιστήρες οροφής	0	

Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης 13		
Χρήση θερμικής ζώνης	Αίθουσες Ασθενών	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	1.234	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m ² K)]	280	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	Δ	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m ³ /h)	1.650	Τεύχος υπολογισμών
Φυσικός αερισμός (m ³ /h/m ²)	0,00	Μόνο για κατοικίες από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	0	100% για κατοικίες 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσικό αέριο	0	
Αριθμός καμινάδων	0	
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0	
Ποσοστό ζώνης που καλύπτεται από ανεμιστήρες οροφής	0	

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 έχουν καθορισθεί οι επιθυμητές συνθήκες λειτουργίας (θερμοκρασία, υγρασία, αερισμός, φωτισμός) και τα εσωτερικά θερμικά φορτία από τους χρήστες και τις συσκευές. Οι εσωτερικές συνθήκες για κάθε θερμική ζώνη δίνονται στον παρακάτω πίνακα 1.4

Πίνακας 1.4: Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας

Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας Εξωτερικών Ιατρείων (Θερμικές ζώνες 1,3,4,5,6)		
Ωράριο λειτουργίας	8	Προκαθορισμένη παράμετρος από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 και 20701-3/2017
Ημέρες λειτουργίας	5	
Μήνες λειτουργίας	12	
Περίοδος θέρμανσης	15/10 έως 30/4	
Περίοδος ψύξης	1/6 έως 31/9	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία θέρμανσης (°C)	20	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία ψύξης (°C)	26	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία χειμώνα (%)	35	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία θέρους (%)	50	
Απαιτούμενος νωπός αέρας (m ³ /h/m ²)	5,00	
Στάθμη γενικού φωτισμού (lux)	500	
Ισχύς φωτισμού ανά μονάδα επιφάνειας για κτίριο αναφοράς (W/m ²)	14,0	
Ετήσια κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (m ³ /m ² έτος)	0,00	
Μέση επιθυμητή θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης (°C)	-	
Θερμοκρασία υπολογισμού νερού δικτύου ύδρευσης (°C)	-	
Εκλυόμενη θερμοκρασία από χρήστες ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	9,0	
Μέσος συντελεστής παρουσίας χρηστών	0,18	
Εκλυόμενη θερμότητα από συσκευές ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	15	
Μέσος συντελεστής λειτουργίας συσκευών	0,24	

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας Γενική Χρήση Νοσοκομείο (Θερμική ζώνη 2)		
Ωράριο λειτουργίας	24	Προκαθορισμένη παράμετρος από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 και 20701-3/2017
Ημέρες λειτουργίας	7	
Μήνες λειτουργίας	12	
Περίοδος θέρμανσης	15/10 έως 30/4	
Περίοδος ψύξης	1/6 έως 31/9	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία θέρμανσης (°C)	22	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία ψύξης (°C)	26	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία χειμώνα (%)	35	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία θέρους (%)	50	
Απαιτούμενος νωπός αέρας (m ³ /h/m ²)	10,5	
Στάθμη γενικού φωτισμού (lux)	300	
Ισχύς φωτισμού ανά μονάδα επιφάνειας για κτίριο αναφοράς (W/m ²)	8,4	
Ετήσια κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (m ³ /Υπνοδωμάτιο,έτος)	29,2	
Μέση επιθυμητή θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης (°C)	45	
Θερμοκρασία υπολογισμού νερού δικτύου ύδρευσης (°C)	13,5	
Εκλυόμενη θερμοκρασία από χρήστες ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	27	
Μέσος συντελεστής παρουσίας χρηστών	1,00	
Εκλυόμενη θερμότητα από συσκευές ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	15	
Μέσος συντελεστής λειτουργίας συσκευών	1,00	

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας Αιθουσών Ασθενών (θερμικές ζώνες 7,9,10,11,12,13)		
Ωράριο λειτουργίας	24	Προκαθορισμένη παράμετρος από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 και 20701-3/2017
Ημέρες λειτουργίας	7	
Μήνες λειτουργίας	12	
Περίοδος θέρμανσης	15/10 έως 30/4	
Περίοδος ψύξης	1/6 έως 31/9	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία θέρμανσης (°C)	22	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία ψύξης (°C)	25	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία χειμώνα (%)	35	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία θέρους (%)	50	
Απαιτούμενος νωπός αέρας (m ³ /h/m ²)	5,5	
Στάθμη γενικού φωτισμού (lux)	100	
Ισχύς φωτισμού ανά μονάδα επιφάνειας για κτίριο αναφοράς (W/m ²)	2,8	
Ετήσια κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (m ³ /Υπνοδωμάτιο,έτος)	0	
Μέση επιθυμητή θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης (°C)	-	
Θερμοκρασία υπολογισμού νερού δικτύου ύδρευσης (°C)	-	
Εκλυόμενη θερμοκρασία από χρήστες ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	15	
Μέσος συντελεστής παρουσίας χρηστών	0,75	
Εκλυόμενη θερμότητα από συσκευές ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	8	
Μέσος συντελεστής λειτουργίας συσκευών	0,75	

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας Χειρουργείων (θερμική ζώνη 8)		
Ωράριο λειτουργίας	24	Προκαθορισμένη παράμετρος από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 και 20701-3/2017
Ημέρες λειτουργίας	7	
Μήνες λειτουργίας	12	
Περίοδος θέρμανσης	15/10 έως 30/4	
Περίοδος ψύξης	1/6 έως 31/9	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία θέρμανσης (°C)	18	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία ψύξης (°C)	20	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία χειμώνα (%)	35	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία θέρους (%)	55	
Απαιτούμενος νωπός αέρας (m ³ /h/m ²)	30,0	
Στάθμη γενικού φωτισμού (lux)	1.000	
Ισχύς φωτισμού ανά μονάδα επιφάνειας για κτίριο αναφοράς (W/m ²)	28,0	
Ετήσια κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (m ³ /Υπνοδωμάτιο,έτος)	0	
Μέση επιθυμητή θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης (°C)	-	
Θερμοκρασία υπολογισμού νερού δικτύου ύδρευσης (°C)	-	
Εκλυόμενη θερμοκρασία από χρήστες ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	0	
Μέσος συντελεστής παρουσίας χρηστών	0,24	
Εκλυόμενη θερμότητα από συσκευές ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	20	
Μέσος συντελεστής λειτουργίας συσκευών	0,24	

1.4 Συντελεστές θερμοπερατότητας δομικών στοιχείων

1.4.1 Αδιαφανή δομικά στοιχεία

Όπως αναφέρθηκε, το αρχικό κτίριο κατασκευάστηκε το 1985 και η Επέκτασή του το 2006. Οπότε τα αδιαφανή δομικά στοιχεία του κτιρίου λαμβάνονται ως μονωμένα σύμφωνα με τον Κανονισμό Θερμομόνωσης Κτιρίων (Κ.Θ.Κ). Με την ίδια λογική το δάπεδο σε επαφή με το φυσικό έδαφος έχει την αντίστοιχη.

Για κτίριο κατασκευασμένο πριν το 2000 σύμφωνα με την Τεχνική Οδηγία, δεν απαιτείται αποτύπωση του φέροντος οργανισμού και δεδομένου ότι δεν υπήρχαν κατασκευαστικά σχέδια, αυτό θα ήταν δύσκολο να γίνει. Σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 20701-1 και τον πίνακα 3.1, μπορούμε να υπολογίσουμε το ποσοστό του φέροντα οργανισμού ανά όψη. Οπότε για κάθε όψη εφόσον έχουμε το εμβαδό του φέροντα και το εμβαδό των ανοιγμάτων προκύπτει το εμβαδό της τοιχοποιίας πλήρωσης. Συνεπώς μπορούμε να υπολογίσουμε σε κάθε όψη έναν σταθμισμένο συντελεστή θερμοπερατότητας.

Πίνακας 3.1. Συμβατικός τρόπος υπολογισμού του εμβαδού που καταλαμβάνει ο φέρων οργανισμός του κτηρίου ως ποσοστό επί της επιφάνειας της όψης του σε περίπτωση που δεν είναι εφικτή η αποτύπωσή του φέροντος οργανισμού.

Έτος έκδοσης οικοδομικής άδειας	Πλήθος ορόφων		
	έως 2	2 < όροφοι < 5	≥5
Προ του 1980	15%	20%	23%
1980 έως 1999	18%	23%	28%

Οι συντελεστές θερμοπερατότητας όλων των δομικών στοιχείων της κτιριακής Μονάδας, φαίνονται στους πίνακες 1.5 & 1.6.

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Πίνακας 1.5: Συντελεστές θερμοπερατότητας των αδιαφανών δομικών στοιχείων παλαιού κτιρίου

Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² K)]
Εξωτερική οριζόντια Επιφάνεια σε Επαφή με τον εξωτερικό Αέρα	0,70
Εξωτερική Τοιχοποιία – Στοιχεία Φέροντος Οργανισμού σε Επαφή με τον εξωτερικό Αέρα	0,64 έως 0,90
Δάπεδα σε επαφή με Φ.Ε.	0,95
Δάπεδα σε Επαφή με μη θερμαινόμενους Χώρους	0,70
Τοίχοι σε επαφή με Φ.Ε.	0,70

Πίνακας 1.6: Συντελεστές θερμοπερατότητας των αδιαφανών δομικών στοιχείων νέου κτιρίου

Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² K)]
Εξωτερική οριζόντια Επιφάνεια σε Επαφή με τον εξωτερικό Αέρα	0,60
Εξωτερική Τοιχοποιία – Στοιχεία Φέροντος Οργανισμού σε Επαφή με τον εξωτερικό Αέρα	0,59 έως 0,72
Δάπεδα σε επαφή με Φ.Ε.	0,52
Τοίχοι σε επαφή με Φ.Ε.	0,40 έως 0,53

1.4.2 Διαφανή δομικά στοιχεία

Για το σύνολο των κουφωμάτων του παλαιού κτιρίου έχουν επιλεγεί για μεταλλικά κουφώματα με Διπλό υαλοπίνακα, διάκενου αέρα 12mm και ποσοστό πλαισίου 20%, Συντελεστής 3,88W/m²K και για το νέο κτίριο 3,0W/m²K.

1.5 Τεχνικά χαρακτηριστικά εγκαταστάσεων θέρμανσης – κλιματισμού και ζεστού νερού χρήσης

1.5.1 Σύστημα θέρμανσης παλαιού κτιρίου

Στο τμήμα του παλαιού κτιρίου η θέρμανση γίνεται με θερμαντικά σώματα και Λέβητα παραγωγής θερμού νερού για θέρμανση. Η ισχύς και τα χαρακτηριστικά του λέβητα παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω και το καύσιμο είναι Πετρέλαιο. Μέρος των θερμικών Φορτίων καλύπτεται από τοπικές αερόψυκτες αντλίες θερμότητας διαιρούμενου τύπου (split units), δεδομένα των οποίων παρατίθενται παρακάτω στον Πίνακα 1.9. Έχει γίνει Εκτίμηση του Ποσοστού Κάλυψης των Φορτίων της Θέρμανσης 80% από τον Λέβητα και 20% από τα split units.



1.5.2 Λέβητας παλαιού κτιρίου

Η παραγωγή θερμικής ενέργειας γίνεται με την καύση Πετρελαίου. Στοιχεία της Μονάδας παρέχονται παρακάτω:

Λέβητας	Καύσιμο	Ισχύς	Βαθμός απόδοσης, η_{gm}
1	Πετρέλαιο	1.163kW	90,8%

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Ο βαθμός απόδοσης της καύσης στο λέβητα προκύπτει από την τελευταία ανάλυση καυσαερίων και το αντίστοιχο φύλλο ελέγχου και ρύθμισης των εγκαταστάσεων.

Σχετικά με τα φορτία που καλείται να καλύψει ο λέβητας, ώστε να ελεγχθεί η τυχόν υπερδιαστασιολόγησή του, γίνεται στη συνέχεια υπολογισμός με βάση την σχέση που ορίζει η ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017, σύμφωνα με την οποία:

$$P_{gen} = \left(A \times U_m \times 1.5 + \frac{V}{3} \right) \times \Delta T$$

όπου:

- P_{gen} , η υπολογιζόμενη μέγιστη απαιτούμενη θερμική ισχύς της μονάδας θέρμανσης του κτιρίου, σε W.
- A, η συνολική εξωτερική επιφάνεια του θερμαινόμενου χώρου σε επαφή με εξωτερικό αέρα, έδαφος και μη θερμαινόμενους χώρους. Η ολική εξωτερική επιφάνεια υπολογίστηκε στα 8.427 m².
- U_m , ο μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτιρίου. Σύμφωνα με την Τεχνική Οδηγία, για κτίριο με Έγκριση της οικοδομικής Αδείας μετά το 1980 και πριν την Εφαρμογή του Κ.Εν.Α.Κ. και για την κλιματική ζώνη Γ, λαμβάνει την τιμή 0,95 W/m²K
- V, η συνολική προσαγωγή νωπού αέρα στον θερμαινόμενο χώρο (σε m³/h). Υπολογίζεται βάσει του Πίνακα 2.3 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. και ανά Χρήση
 - 5,0 m³/h/m² για τα εξωτερικά Ιατρεία επί το θερμαινόμενο εμβαδόν (3.520 m²)
 - 10,5 m³/h/m² για τη γενική Χρήση Νοσοκομείο (Μαγειρεία) επί το θερμαινόμενο εμβαδόν (631,5 m²)
 - 30,0 m³/h/m² για τα Χειρουργεία επί το θερμαινόμενο Εμβαδόν (493 m²)
 - 5,5 m³/h/m² για τα Δωμάτια Ασθενών επί το θερμαινόμενο εμβαδόν (3.559 m²)
- ΔΤ, η διαφορά θερμοκρασίας για τη διαστασιολόγηση του συστήματος θέρμανσης και για την κλιματική ζώνη Δ που ανήκει το κτίριο είναι 28°C. Το Κτίριο ανήκει στη Θερμική Ζώνη Γ - Πολυγυρός. Βρίσκεται όμως σε Υψόμετρο άνω των 500m και άρα εξετάζεται βάσει των Προδιαγραφών της επόμενης, ψυχρότερης κλιματικής Ζώνης.

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Από την εφαρμογή της προηγούμενη σχέσης ελέγχου υπερδιαστασιολόγησης, η υπολογιζόμενη μέγιστη απαιτούμενη θερμική ισχύς του λέβητα είναι 883 KW . Η ισχύς του λέβητα του κτιρίου είναι 1.163 KW, οπότε προκύπτει υπερδιαστασιολόγηση 132%.

Στη συνέχεια υπολογίζεται ο εποχιακός βαθμός απόδοσης της μονάδας $\eta_{sk\theta}$. Αυτός δίνεται από την TOTEE 20701-1/2017 στην περίπτωση που η μονάδα έχει ενεργειακή σήμανση και στην περίπτωση των υπό μελέτη κτιρίων. Στη συγκεκριμένη περίπτωση που η μονάδα δεν έχει ενεργειακή σήμανση, τότε ο εποχιακός βαθμός απόδοσης της μονάδας $\eta_{sk\theta}$ δίδεται από τον τύπο:

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

όπου ο πραγματικός βαθμός απόδοσης της μονάδας λέβητα-καυστήρα λαμβάνεται από την ανάλυση καυσαερίων στα υφιστάμενα συστήματα και ο συντελεστής μετατροπής η_{g0} από τον πίνακα 4.2γ. της TOTEE.

Επίσης ο λέβητες φέρει κακή μόνωση, με φθορές. Συνεπώς:

- Ο συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης (η_{g1}) = 0,96
- Ο συντελεστής μόνωσης λέβητα (η_{g2}) = 0,92

Κατά συνέπεια και η τελική απόδοση του λέβητα θα είναι:

$$\eta_{gen} = \eta_{gm} \cdot \eta_{g0} \cdot \eta_{g1} \cdot \eta_{g2} = 0,908 \cdot 0,92 \cdot 0,96 \cdot 0,92 = \mathbf{0,745 \text{ ή } 74,5\%}$$

Από τον λέβητα αναχωρούν στήλες διανομής και φέρουν κακή-ανεπαρκή μόνωση και παρουσιάζουν ελλείψεις σε κάποια τμήματα. Η θερμοκρασία μέσου είναι μεγαλύτερη από 60°C και η διέλευση γίνεται σε ποσοστό άνω του 80% σε εσωτερικό χώρο.

Βάσει του πίνακα 4.12 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 υπολογίσθηκε η απόδοση για θερμαντικά σώματα νερού:

- Έχουμε ύψος μικρότερο από 4 μέτρα, οπότε: $f_{rad} = 1,00$.
- Για συνεχόμενη λειτουργία τερματικής μονάδας, οπότε: $f_{im} = 1,00$.
- Τέλος πρόκειται για σύστημα μη ισορροπημένο οπότε: $f_{hydr} = 1,03$.

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

Όσον αφορά τις βοηθητικές καταναλώσεις, στο συγκεκριμένο σύστημα η ηλεκτρική ισχύς είναι 1,5kW.

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Πίνακας 1.7. Δεδομένα συστήματος θέρμανσης Λέβητα παλαιού κτιρίου

Σύστημα θέρμανσης Λέβητα παλαιού κτιρίου											
Μονάδα παραγωγής θερμότητας: Λέβητας I ισχύος 1.163kW											
Συνολική θερμική απόδοση μονάδας ή COP: 0,908											
Είδος καυσίμου: Πετρέλαιο											
Συντελεστες μετατροπής σε εποχιακό βαθμό απόδοσης η_{g0} : 0,92											
Συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης η_{g1} : 0,96											
Συντελεστής μόνωσης η_{g2} : 0,92											
Συνολικός βαθμός απόδοσης η_{gen} : 0,745											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	0,8	ΦΕΒ	0,8	ΜΑΡ	0,8	ΑΠΡ	0,8	ΜΑΙ	0	ΙΟΥΝ	0
ΙΟΥΛ	0	ΑΥΓ	0	ΣΕΠ	0	ΟΚΤ	0,8	ΝΟΕ	0,8	ΔΕΚ	10,8
Θερμική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 1.163 (τιμή για υπολογισμούς)											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι <input checked="" 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: 96,0%											
Υπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>											
Τερματικές μονάδες											
Είδος τερματικών μονάδων θέρμανσης χώρων: θερμαντικά σώματα											
Θερμική απόδοση τερματικών μονάδων: 0,86 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 4.12											
Βοηθητική ενέργεια											
Τύπος βοηθητικών συστημάτων				Αριθμός συστημάτων				Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (KW)			
								1,50			
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 100% του χρόνου λειτουργίας του κτιρίου											


1.5.3 Σύστημα θέρμανσης νέου κτιρίου

Στο τμήμα του νέου κτιρίου η θέρμανση γίνεται με Μονάδες Ανεμιστήρα Στοιχείου (Fan coil) και δύο (2) Λέβητες παραγωγής θερμού νερού για θέρμανση. Η ισχύς και τα χαρακτηριστικά των λεβήτων παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω και το καύσιμο είναι Πετρέλαιο.




1.5.4 Λέβητας νέου κτιρίου

Η παραγωγή θερμικής ενέργειας γίνεται με την καύση Πετρελαίου. Στοιχεία των Μονάδων παρέχονται παρακάτω:

Λέβητας	Καύσιμο	Ισχύς	Βαθμός απόδοσης, η_{gm}	Στοιχείο
1	Πετρέλαιο	1.163kW	94,5%	

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

2	Πετρέλαιο	1.163kW	93,6%	
---	-----------	---------	-------	--

Οι βαθμοί απόδοσης της καύσης στους λέβητα προκύπτουν από την τελευταία ανάλυση καυσαερίων και το αντίστοιχο φύλλο ελέγχου και ρύθμισης των εγκαταστάσεων.

Σχετικά με τα φορτία που καλούνται να καλύψουν οι λέβητες, ώστε να ελεγχθεί η τυχόν υπερδιαστασιολόγησή του, έγινε η Παραδοχή ότι το Σύστημα εξυπηρετείται από ένα Λέβητα συνολικής Ισχύος $2 \times 1.163 = 2.326 \text{ kW}$ και Βαθμού Απόδοσης 93,6%. Γίνεται στη συνέχεια υπολογισμός με βάση την σχέση που ορίζει η ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017, σύμφωνα με την οποία:

$$P_{gen} = \left(A \times U_m \times 1.5 + \frac{V}{3} \right) \times \Delta T$$

όπου:

- P_{gen} , η υπολογιζόμενη μέγιστη απαιτούμενη θερμική ισχύς της μονάδας θέρμανσης του κτιρίου, σε W.
- A, η συνολική εξωτερική επιφάνεια του θερμαινόμενου χώρου σε επαφή με εξωτερικό αέρα, έδαφος και μη θερμαινόμενους χώρους. Η ολική εξωτερική επιφάνεια υπολογίστηκε στα 12.168 m^2 .
- U_m , ο μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτιρίου. Σύμφωνα με την Τεχνική Οδηγία, για κτίριο με Έγκριση της οικοδομικής Αδείας μετά το 1980 και πριν την Εφαρμογή του Κ.Εν.Α.Κ. και για την κλιματική ζώνη Γ, λαμβάνει την τιμή $0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$
- V, η συνολική προσαγωγή νωπού αέρα στον θερμαινόμενο χώρο (σε m^3/h). Υπολογίζεται βάσει του Πίνακα 2.3 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. και ανά Χρήση
 - $5,0 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ για τα εξωτερικά Ιατρεία επί το θερμαινόμενο εμβαδόν (1.660 m^2)
 - $30,0 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ για τα Χειρουργεία επί το θερμαινόμενο εμβαδόν (310 m^2)
 - $5,5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ για τα Δωμάτια Ασθενών επί το θερμαινόμενο εμβαδόν (2.624 m^2)

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

- ΔΤ, η διαφορά θερμοκρασίας για τη διαστασιολόγηση του συστήματος θέρμανσης και για την κλιματική ζώνη Δ που ανήκει το κτίριο είναι 28°C. Το Κτίριο ανήκει στη Θερμική Ζώνη Γ – Πολύγυρος- όμως βρίσκεται σε Υψόμετρο άνω των 500m και άρα εξετάζεται βάσει των Προδιαγραφών της επόμενης, ψυχρότερης κλιματικής Ζώνης.

Από την εφαρμογή της προηγούμενη σχέσης ελέγχου υπερδιαστασιολόγησης, η υπολογιζόμενη μέγιστη απαιτούμενη θερμική ισχύς του λέβητα είναι 784,5 KW . Η ισχύς του λέβητα του κτιρίου είναι 2.326kW, οπότε προκύπτει υπερδιαστασιολόγηση 300%.

Στη συνέχεια υπολογίζεται ο εποχιακός βαθμός απόδοσης της μονάδας $\eta_{sk\theta}$. Αυτός δίνεται από την TOTEE 20701-1/2017 στην περίπτωση που η μονάδα έχει ενεργειακή σήμανση και στην περίπτωση των υπό μελέτη κτιρίων. Στη συγκεκριμένη περίπτωση που η μονάδα δεν έχει ενεργειακή σήμανση, τότε ο εποχιακός βαθμός απόδοσης της μονάδας $\eta_{sk\theta}$ δίδεται από τον τύπο:

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

όπου ο πραγματικός βαθμός απόδοσης της μονάδας λέβητα-καυστήρα λαμβάνεται από την ανάλυση καυσαερίων στα υφιστάμενα συστήματα και ο συντελεστής μετατροπής η_{g0} από τον πίνακα 4.2γ. της TOTEE.

Επίσης οι λέβητες φέρουν καλή μόνωση. Συνεπώς:

- Ο συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης (η_{g1}) = 0,84
- Ο συντελεστής μόνωσης λέβητα (η_{g2}) = 1,00

Κατά συνέπεια και η τελική απόδοση του λέβητα θα είναι:

$$\eta_{gen} = \eta_{gm} \cdot \eta_{g0} \cdot \eta_{g1} \cdot \eta_{g2} = 0,936 \cdot 0,92 \cdot 0,84 \cdot 1,00 = \mathbf{0,72 \text{ ή } 72\%}$$

Από τον λέβητα αναχωρούν στήλες διανομής και φέρουν μόνωση ίση με την Ακτίνα των Σωλήνων. Η θερμοκρασία μέσου είναι μεγαλύτερη από 60°C και η διέλευση γίνεται σε ποσοστό άνω του 80% σε εσωτερικό χώρο.

Βάσει του πίνακα 4.12 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 υπολογίσθηκε η απόδοση της Μονάδας Ανεμιστήρα Στοιχείου (Fan coil):

- Έχουμε ύψος μεγαλύτερο από 4 μέτρα, οπότε: $f_{rad} = 0,95$.
- Για διακοπτόμενη λειτουργία τερματικής μονάδας, οπότε: $f_{im} = 0,97$.
- Τέλος πρόκειται για σύστημα μη ισορροπημένο οπότε: $f_{hydr} = 1,03$.

Έτσι με απόδοση εκπομπής $\eta_{em} = 0,89$ για μονάδες σε εξωτερικό τοίχο με θερμοκρασία προσαγωγής 90-70°C, προκύπτει βαθμός απόδοσης τερματικών μονάδων: $\eta_{em,t} = 0,94$

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Όσον αφορά τις βοηθητικές καταναλώσεις, στο συγκεκριμένο σύστημα είναι η ηλεκτρική ισχύς είναι 5kW.

Πίνακας 1.8. Δεδομένα συστήματος θέρμανσης

Σύστημα θέρμανσης											
Μονάδα παραγωγής θερμότητας:Λέβητας I ισχύος 2.2326kW											
Συνολική θερμική απόδοση μονάδας ή COP: 0,936											
Είδος καυσίμου: Πετρέλαιο											
Συντελεστες μετατροπής σε εποχιακό βαθμό απόδοσης ηg0: 0,92											
Συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης ηg1: 0,84											
Συντελεστής μόνωσης ηg2: 0,92											
Συνολικός βαθμός απόδοσης ηgen: 0,72											
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	1	ΝΟΕ	1	ΔΕΚ	1
Θερμική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 1.163 (τιμή για υπολογισμούς)											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι <input checked="" 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: 98,0%											
Υπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>											
Τερματικές μονάδες											
Είδος τερματικών μονάδων θέρμανσης χώρων: θερμαντικά σώματα											
Θερμική απόδοση τερματικών μονάδων: 0,94 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 4.12											
Βοηθητική ενέργεια											
Τύπος βοηθητικών συστημάτων				Αριθμός συστημάτων				Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (KW)			
								5			
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 100% του χρόνου λειτουργίας του κτιρίου											

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

1.5.5 Σύστημα κλιματισμού χώρων

Σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ, τα κτίρια Υγείας και κοινωνικής Πρόνοιας λειτουργούν όλο το Έτος. Η περίοδος ψύξης ορίζεται για την κλιματική ζώνη Δ στην οποία ανήκει ο Πολύγυρος, από Ιούνιο μέχρι Αύγουστο, στην Πραγματικότητα όμως μέχρι και Σεπτέμβριο.

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

1.5.6 Σύστημα κλιματισμού παλαιού κτιρίου

Στο παλαιό κτίριο η ψύξη, εκτός των χώρων των χειρουργείων και τμήματος του Ισογείου που υποστηρίζεται από τις εγκαταστάσεις του νέου κτιρίου, γίνεται αποκλειστικά με τοπικές αερόψυκτες αντλίες θερμότητας διαιρούμενου τύπου (split units) ισχύος 9.000 Btu/h έως 24.000 Btu/h, με SEER=2,2. Συγκεκριμένα υπάρχουν τα παρακάτω συστήματα:

Πίνακας 1.9. Δεδομένα τοπικών Αντλιών Θερμότητας διαιρούμενου Τύπου (split units) παλαιού κτιρίου

Χώρος	Ποσότητα	Ισχύς ανά Τεμάχιο (kW)	Συνολική Ισχύς
Ημιυπόγειο			
ΑΠΟΘΗΚΕΣ	2	3,50	7,00
ΑΠΟΘΗΚΕΣ	1	6,60	6,60
ΔΩΜΑΤΙΑ ΙΑΤΡΩΝ	7	2,70	18,90
ΓΡΑΦΕΙΑ/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ	1	2,70	2,70
ΓΡΑΦΕΙΑ/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ	9	3,50	31,50
ΓΡΑΦΕΙΑ/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ	1	5,80	5,80
ΓΡΑΦΕΙΑ/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ	1	6,60	6,60
ΚΟΥΖΙΝΑ	5	3,50	17,50
Ισόγειο			
ΔΩΜΑΤΙΑ ΑΣΘΕΝΩΝ	2	3,50	7,00
ΓΡΑΦΕΙΑ/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ	6	2,70	16,20
ΓΡΑΦΕΙΑ/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ	16	3,50	56,00
ΓΡΑΦΕΙΑ/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ	2	5,10	10,20
1ος Όροφος			
ΔΩΜΑΤΙΑ ΑΣΘΕΝΩΝ	11	3,50	38,50
ΓΡΑΦΕΙΑ/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ	20	3,50	70,00
ΓΡΑΦΕΙΑ/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ	2	3,60	7,20

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Χώρος	Ποσότητα	Ισχύς ανά Τεμάχιο (kW)	Συνολική Ισχύς
2ος Όροφος			
ΔΩΜΑΤΙΑ ΑΣΘΕΝΩΝ	5	3,50	17,50
ΓΡΑΦΕΙΑ/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ	2	2,70	5,40
ΓΡΑΦΕΙΑ/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ	7	3,50	24,50
3ος Όροφος			
ΔΩΜΑΤΙΑ ΑΣΘΕΝΩΝ	5	3,50	17,50
ΓΡΑΦΕΙΑ/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ	1	2,70	2,70
ΓΡΑΦΕΙΑ/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ	5	3,50	17,50

Βάσει της Παραγράφου 5.4.3. της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 υπολογίσθηκε η απόδοση της τοπικής αερόψυκτης αντλίας θερμότητας διαιρούμενου τύπου:

- Για διακοπτόμενη Λειτουργία τερματικής μονάδας, οπότε: $f_{im} = 0,97$.
- Για σύστημα μη ισορροπημένο οπότε: $f_{hydr} = 1,03$.

Έτσι με απόδοση εκπομπής $n_{em} = 0,93$ για τοπική αντλία θερμότητας, προκύπτει βαθμός απόδοσης τερματικών μονάδων: $n_{em,t} = 0,96$

1.5.7 Σύστημα κλιματισμού νέου κτιρίου

Η ψύξη του νοσοκομείου στους χώρους του νέου κτιρίου και των χώρων των χειρουργείων και τμήματος του ισογείου του παλαιού κτιρίου, **επιτυγχάνεται μέσω τριών (3), όμοιων κεντρικών ψυκτών.**

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης



Στοιχεία της Μονάδας παρέχονται παρακάτω:

Κατασκευαστής	Τύπος	Ψυκτική ή Ισχύς (kW)	Υγρό	Ισχύς Ανεμιστήρα Συμπυκνωτή (kW)	Στοιχείο
TRANE	ER TAD 145 HE Std	524,6	R134a	15,5	

Η ψυκτική απόδοση των Μονάδων, οι οποίες δεν φέρουν ενεργειακή Σήμανση, καθορίζεται από το Δείκτη ενεργειακής Αποδοτικότητας EER του Κατασκευαστή, για εξωτερική Θερμοκρασία 35°C και εσωτερική 26°C.

Επίσης, υπάρχουν δεκαπέντε (15) κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (KKM) σε όλα τα επίπεδα της νέας πτέρυγας του νοσοκομείου, τέσσερις (4) κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (KKM) για την Εξυπηρέτηση των χώρων των χειρουργείων και τμήματος του Ισογείου του παλαιού κτιρίου και τερματικές μονάδες FCU, οι οποίες είναι καλά συντηρημένες.

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης



Αναλυτικά Στοιχεία παρατίθενται στους παρακάτω πίνακες:

A/A	ΟΝΟΜΑΣΙΑ Κ.Κ.Μ	ΧΩΡΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ Κ.Κ.Μ	ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΟΥ ΕΞΥΠΗΡΕΤΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ Κ.Κ.Μ
1	ΚΚΜ - ΠΡ/1	Μηχανοστάσιο Κ.Κ.Μ (Χώρος 52.01) 1 ^{ος} Όροφος Νέου κτιρίου	Προκλιματισμένος Αέρας 1 ^{ου} και 2 ^{ου} Ορόφου (1 ^{ος} και 2 ^{ος} Όροφος Νέου κτιρίου)
2	ΚΚΜ - ΠΡ/2	Μηχανοστάσιο Κ.Κ.Μ (Χώρος 52.02) 1 ^{ος} Όροφος Νέου κτιρίου	Προκλιματισμένος Αέρας Εξωτερικών Ιατρείων (Τ.Ε.Ι - Ισόγειο Νέου κτιρίου)
3	ΚΚΜ - ΠΡ/3	Μηχανοστάσιο Κ.Κ.Μ (Χώρος 50.06) Ημιυπόγειο Νέου κτιρίου	Προκλιματισμένος Αέρας Προθαλάμων Ανελκυστήρων Υπογείου - Ισογείου - 1 ^{ου} και 2 ^{ου} Ορόφου Νέου κτιρίου
4	ΚΚΜ - 4	Μηχανοστάσιο Κ.Κ.Μ (Δώμα Χειρουργείων) 2 ^{ος} Όροφος Νέου κτιρίου	FOYER Αίθουσας Πολλαπλών Χρήσεων (Ισόγειο Νέου κτιρίου - Αίθουσα Αμφιθεάτρου)
5	ΚΚΜ - 5	Μηχανοστάσιο Κ.Κ.Μ (Δώμα Χειρουργείων) 2 ^{ος} Όροφος Νέου κτιρίου	Αίθουσα Άσηπτου Χειρουργείου 1 (Χώρος 07.02 - 1 ^{ος} Όροφος Νέου κτιρίου)
6	ΚΚΜ - 6	Μηχανοστάσιο Κ.Κ.Μ (Δώμα Χειρουργείων) 2 ^{ος} Όροφος Νέου κτιρίου	Αίθουσα Άσηπτου Χειρουργείου 2 (Χώρος 07.03 - 1 ^{ος} Όροφος Νέου κτιρίου)
7	ΚΚΜ - 7	Μηχανοστάσιο Κ.Κ.Μ (Δώμα Χειρουργείων) 2 ^{ος} Όροφος Νέου	Βοηθητικοί Χώροι Άσηπτων Χειρουργείων (1 ^{ος} Όροφος Νέου κτιρίου)

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

A/A	ΟΝΟΜΑΣΙΑ Κ.Κ.Μ	ΧΩΡΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ Κ.Κ.Μ	ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΟΥ ΕΞΥΠΗΡΕΤΕΙΤΑΙ ΑΠ'Ο ΤΗΝ Κ.Κ.Μ
		κτιρίου	
8	ΚΚΜ - 8	Μηχανοστάσιο Κ.Κ.Μ (Δώμα Χειρουργείων) 2 ^{ος} Όροφος Νέου κτιρίου	Αίθουσα Ανάνηψης (Χώρος 07.04 - 1 ^{ος} Όροφος Νέου κτιρίου)
9	ΚΚΜ - 9	Μηχανοστάσιο Κ.Κ.Μ (Χώρος 52.01) 1 ^{ος} Όροφος Νέου κτιρίου	Μονάδα Ενατικής Θεραπείας (Μ.Ε.Θ - 1 ^{ος} Όροφος Νέου κτιρίου)
10	ΚΚΜ - 10	Μηχανοστάσιο Κ.Κ.Μ (Χώρος 50.06) Ημιυπόγειο Νέου κτιρίου	Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών (Τ.Ε.Π - Ημιυπόγειο Νέου κτιρίου)
11	ΚΚΜ - 11	Μηχανοστάσιο Κ.Κ.Μ (Χώρος 50.06) Ημιυπόγειο Νέου κτιρίου	Σηπτικό Χειρουργείο & Αίθουσα Αναζωογόνησης (Τ.Ε.Π - Ημιυπόγειο Νέου κτιρίου)
12	ΚΚΜ - 12	Μηχανοστάσιο Κ.Κ.Μ (Χώρος 52.02) 1 ^{ος} Όροφος Νέου κτιρίου	Σηπτικό Χειρουργείο Τακτικών Εξωτερικών Ιατρείων (Τ.Ε.Ι - Ισόγειο Νέου κτιρίου)
13	ΚΚΜ - 13	Μηχανοστάσιο Κ.Κ.Μ (Χώρος 50.09) Ημιυπόγειο Υφιστάμενου Κτιρίου	FOYER Νέας Κεντρικής Εισόδου - Αίθουσα Αναμονής (Ισόγειο Υφιστάμενου Νοσοκομείου)
14	ΚΚΜ - 14	Μηχανοστάσιο Κ.Κ.Μ (Χώρος 51.01) Ισόγειο Νέου κτιρίου	Αίθουσα Πολλαπλών Χρήσεων - Αμφιθέατρο (Ισόγειο Νέου κτιρίου - Αίθουσα Αμφιθεάτρου)
15	ΚΚΜ - ΠΡ/15	Μηχανοστάσιο Κ.Κ.Μ (Χώρος 50.09) Ημιυπόγειο Υφιστάμενου Κτιρίου	Προκλιματισμένος Αέρας Νέων Γραφείων Διοίκησης (Ισόγειο Υφιστάμενου Νοσοκομείου)
16	ΚΚΜ-1π	Παλαιό κτίριο/2 ^{ος} Όροφος	Ορθοπεδικό Χειρουργείο Παλαιό κτίριο
17	ΚΚΜ-2π	Παλαιό κτίριο/2 ^{ος} Όροφος	Σηπτική Περιοχή Χειρουργείων Παλαιό κτίριο
18	ΚΚΜ-3π	Παλαιό κτίριο/2 ^{ος} Όροφος	Χειρουργικές Αίθουσες 1&2 Παλαιό κτίριο
19	ΚΚΜ-4π	Παλαιό κτίριο/2 ^{ος} Όροφος	Αποστείρωση Παλαιό κτίριο

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΩΝ										
Κ.Κ.Μ	ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ				ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ				ΝΩΠΟΣ	ΑΠΟΡΡΙΨΗ
	ΠΑΡΟΧΗ	ΕΞΩΤ / ΟΛΙΚ ΣΤΑΤ.	ΗΛ. ΙΣΧΥΣ	INVERTER / RPM	ΠΑΡΟΧΗ	ΕΞΩΤ / ΟΛΙΚ ΣΤΑΤ.	ΗΛ. ΙΣΧΥΣ	INVERTER / RPM		
ΚΚΜ ΠΡ/1	11.040 m ³ /h	440 Pa / 988 Pa	5,50 KW 400 V	OXI / 1.440 rpm	4.532 m ³ /h	290 Pa / 465 Pa	1,50 KW 400V	OXI / 1.400 rpm	11.040 m ³ /h	4.532 m ³ /h
ΚΚΜ ΠΡ/2	11.370 m ³ /h	430 Pa / 1.018 Pa	5,50 KW 400 V	OXI / 1.440 rpm	9.852 m ³ /h	330 Pa / 649 Pa	4,00 KW 400V	OXI / 1.435 rpm	11.370 m ³ /h	9.852 m ³ /h
ΚΚΜ ΠΡ/3	6.475 m ³ /h	300 Pa / 885 Pa	4,00 KW 400V	OXI / 1.435 rpm	3.020 m ³ /h	240 Pa / 433 Pa	0,75 KW 400V	OXI / 1.400 rpm	6.475 m ³ /h	3.020 m ³ /h
ΚΚΜ 4	6.550 m ³ /h	308 Pa / 1.037 Pa	4,00 KW 400V	OXI / 1.435 rpm	6.200 m ³ /h	300 Pa / 649 Pa	2,20 KW 400V	OXI / 1.420 rpm	2.480 m ³ /h	2.130 m ³ /h
ΚΚΜ 5	1.900 m ³ /h	500 Pa / 1.335 Pa	1,50 KW 400V	NAI / 2.870 rpm	1.600 m ³ /h	170 Pa / 506 Pa	0,55 KW 400V	NAI / 1.400 rpm	1.900 m ³ /h	1.600 m ³ /h
ΚΚΜ 6	1.900 m ³ /h	500 Pa / 1.335 Pa	1,50 KW 400V	NAI / 2.870 rpm	1.600 m ³ /h	170 Pa / 506 Pa	0,55 KW 400V	NAI / 1.400 rpm	1.900 m ³ /h	1.600 m ³ /h
ΚΚΜ 7	4.375 m ³ /h	660 Pa / 1.433 Pa	3,00 KW 400V	NAI / 1.435 rpm	4.265 m ³ /h	360 Pa / 654 Pa	1,50 KW 400V	NAI / 1.400 rpm	4.375 m ³ /h	4.265 m ³ /h
ΚΚΜ 8	2.500 m ³ /h	540 Pa / 1.267 Pa	1,50 KW 400V	NAI / 2.870 rpm	2.300 m ³ /h	230 Pa / 533 Pa	0,75 KW 400V	NAI / 1.400 rpm	2.500 m ³ /h	2.300 m ³ /h

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Κ.Κ.Μ	ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ				ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ				ΝΩΠΟΣ	ΑΠΟΡΡΙΨΗ
	ΠΑΡΟΧΗ	ΕΞΩΤ / ΟΛΙΚ ΣΤΑΤ.	ΗΛ. ΙΣΧΥΣ	INVERTER / RPM	ΠΑΡΟΧΗ	ΕΞΩΤ / ΟΛΙΚ ΣΤΑΤ.	ΗΛ. ΙΣΧΥΣ	INVERTER / RPM		
ΚΚΜ 9	4.465 m ³ /h	700 Pa / 1.305 Pa	3,00 KW 400V	NAI / 1.435 rpm	3.825 m ³ /h	310 Pa / 607 Pa	1,50 KW 400V	NAI / 1.400 rpm	4.465 m ³ /h	3.825 m ³ /h
ΚΚΜ 10	9.725 m ³ /h	400 Pa / 1.019 Pa	5,50 KW 400V	OXI / 1.440 rpm	9.245 m ³ /h	320 Pa / 619 Pa	3,00 KW 400V	NAI / 1.435 rpm	9.725 m ³ /h	9.245 m ³ /h
ΚΚΜ 11	4.480 m ³ /h	780 Pa / 1.332 Pa	3,00 KW 400V	NAI / 1.435 rpm	4.210 m ³ /h	260 Pa / 543 Pa	1,50 KW 400V	NAI / 1.400 rpm	4.480 m ³ /h	4.210 m ³ /h
ΚΚΜ 12	1.600 m ³ /h	610 Pa / 1.189 Pa	1,10 KW 400V	NAI / 2.825 rpm	1.335 m ³ /h	230 Pa / 529 Pa	0,55 KW 400V	NAI / 1.400 rpm	1.600 m ³ /h	1.335 m ³ /h
ΚΚΜ 13	5.250 m ³ /h	360 Pa / 975 Pa	2,20 KW 400V	OXI / 1.420 rpm	4.375 m ³ /h	290 Pa / 594 Pa	1,50 KW 400V	OXI / 1.400 rpm	5.250 m ³ /h	4.375 m ³ /h
ΚΚΜ 14	4.300 m ³ /h	220 Pa / 820 Pa	2,20 KW 400V	OXI / 1.420 rpm	3.960 m ³ /h	210 Pa / 502 Pa	1,10 KW 400V	OXI / 1.410 rpm	3.460 m ³ /h	3.120 m ³ /h
ΚΚΜ ΠΡ/15	2.275 m ³ /h	220 Pa / 731 Pa	1,10 KW 400V	OXI / 1.410 rpm	1.710 m ³ /h	250 Pa / 501 Pa	0,55 KW 400V	OXI / 1.400 rpm	2.275 m ³ /h	1.710 m ³ /h
ΚΚΜ-1π	5.200 m ³ /h	-	3,00	-	-	-	-	-	-	-
ΚΚΜ-2π	2.450 m ³ /h	-	1,50	-	-	-	-	-	-	-

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Κ.Κ.Μ	ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ				ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ				ΝΩΠΟΣ	ΑΠΟΡΡΙΨΗ
	ΠΑΡΟΧΗ	ΕΞΩΤ / ΟΛΙΚ ΣΤΑΤ.	ΗΛ. ΙΣΧΥΣ	INVERTER / RPM	ΠΑΡΟΧΗ	ΕΞΩΤ / ΟΛΙΚ ΣΤΑΤ.	ΗΛ. ΙΣΧΥΣ	INVERTER / RPM		
ΚΚΜ-3π	7.800 m ³ /h	-	4,50	-	-	-	-	-	-	-
ΚΚΜ-4π	2.550 m ³ /h	-	1,50	-	-	-	-	-	-	-

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ											
Κ.Κ.Μ	ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΤΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΝΕΡΟΥ			ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΝΕΡΟΥ			ΨΥΚΤΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΝΕΡΟΥ			ΕΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΥΓΡΑΝΤΗΣ ΑΤΜΟΥ	
	ΑΠΟΔΟΣΗ	ΠΑΡΟΧΗ ΝΕΡΟΥ	ΠΤΩΣΗ ΠΙΕΣΗΣ	ΑΠΟΔΟΣΗ	ΠΑΡΟΧΗ ΝΕΡΟΥ	ΠΤΩΣΗ ΠΙΕΣΗΣ	ΑΠΟΔΟΣΗ	ΠΑΡΟΧΗ ΝΕΡΟΥ	ΠΤΩΣΗ ΠΙΕΣΗΣ	ΠΑΡΑΓ. ΑΤΜΟΥ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΙΣΧΥΣ
ΚΚΜ ΠΡ/1	-	-	-	137.253 W	5,55 m ³ /h	16 Kpa	121.030 W	19,88 m ³ /h	25 Kpa	45 kg/h	33,70 KW - 400V
ΚΚΜ ΠΡ/2	-	-	-	139.849 W	5,72 m ³ /h	17 Kpa	123.978 W	20,48 m ³ /h	26 Kpa	45 kg/h	33,70 KW - 400V
ΚΚΜ ΠΡ/3	-	-	-	73.470 W	3,25 m ³ /h	8 Kpa	72.309 W	11,66 m ³ /h	17 Kpa	35 kg/h	26,20 KW - 400V
ΚΚΜ 4	42.676 W	2,51 m ³ /h	14 Kpa	26.293 W	0,61 m ³ /h	9 Kpa	53.988 W	8,79 m ³ /h	26 Kpa	15 kg/h	11,20 KW - 400V
ΚΚΜ 5	11.456 W	0,67 m ³ /h	10 Kpa	24.349 W	1,18 m ³ /h	15 Kpa	26.544 W	4,28 m ³ /h	27 Kpa	15 kg/h	11,20 KW - 400V
ΚΚΜ 6	11.456 W	0,67 m ³ /h	10 Kpa	24.412 W	1,20 m ³ /h	16 Kpa	26.544 W	4,28 m ³ /h	27 Kpa	15 kg/h	11,20 KW - 400V
ΚΚΜ 7	26.106 W	1,53 m ³ /h	11 Kpa	48.579 W	1,78 m ³ /h	13 Kpa	60.644 W	9,57 m ³ /h	23 Kpa	45 kg/h	33,70 KW - 400V
ΚΚΜ 8	15.838 W	0,93 m ³ /h	22 Kpa	35.672 W	1,85 m ³ /h	22 Kpa	34.069 W	5,57 m ³ /h	27 Kpa	25 kg/h	18,70 KW - 400V
ΚΚΜ 9	-	-	-	52.881 W	1,81 m ³ /h	9 Kpa	61.236 W	9,93 m ³ /h	16 Kpa	45 kg/h	33,70 KW - 400V

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Κ.Κ.Μ	ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΤΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΝΕΡΟΥ			ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΝΕΡΟΥ			ΨΥΚΤΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΝΕΡΟΥ			ΕΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΥΓΡΑΝΤΗΣ ΑΤΜΟΥ	
	ΑΠΟΔΟΣΗ	ΠΑΡΟΧΗ ΝΕΡΟΥ	ΠΤΩΣΗ ΠΙΕΣΗΣ	ΑΠΟΔΟΣΗ	ΠΑΡΟΧΗ ΝΕΡΟΥ	ΠΤΩΣΗ ΠΙΕΣΗΣ	ΑΠΟΔΟΣΗ	ΠΑΡΟΧΗ ΝΕΡΟΥ	ΠΤΩΣΗ ΠΙΕΣΗΣ	ΠΑΡΑΓ. ΑΤΜΟΥ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΙΣΧΥΣ
ΚΚΜ 10	-	-	-	109.953 W	3,95 m ³ /h	7 Kpa	114.789 W	19,57 m ³ /h	28 Kpa	65 Kg/h	48,70 KW - 400V
ΚΚΜ 11	-	-	-	53.009 W	1,82 m ³ /h	9 Kpa	61.456 W	10,06 m ³ /h	17 Kpa	45 Kg/h	33,70 KW - 400V
ΚΚΜ 12	-	-	-	20.168 W	0,99 m ³ /h	11 Kpa	21.933 W	3,57 m ³ /h	19 Kpa	15 kg/h	11,20 KW - 400V
ΚΚΜ 13	-	-	-	20.077 W	0,49 m ³ /h	12 Kpa	42.780 W	6,55 m ³ /h	18 Kpa	15 Kg/h	11,20 KW - 400V
ΚΚΜ 14	-	-	-	26.062 W	1,32 m ³ /h	8 Kpa	49.377 W	8,16 m ³ /h	28 Kpa	25 kg/h	18,70 KW - 400V
ΚΚΜ ΠΡ/15	-	-	-	27.823 W	1,14 m ³ /h	9 Kpa	24.428 W	4,10 m ³ /h	25 Kpa	10 kg/h	7,50 KW - 400V
ΚΚΜ-1η	-	-	-	51.000	-	-	68.500	-	-	-	-
ΚΚΜ-2η	-	-	-	-	-	-	33.000	-	-	-	-
ΚΚΜ-3η	-	-	-	76.500	-	-	104.700	-	-	-	-
ΚΚΜ-4η	-	-	-	24.000	-	-	32.000	-	-	-	-

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Βάσει της Παραγράφου 5.4.3. της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 η απόδοση υπολογίσθηκε των Μονάδων Ανεμιστήρα Στοιχείου (fan coil):

- Για διακοπτόμενη Λειτουργία τερματικής μονάδας, οπότε: $f_{im} = 0,97$.
- Για σύστημα ισορροπημένο οπότε: $f_{hydr} = 1,03$.

Έτσι με απόδοση εκπομπής $n_{em} = 0,93$ για Μονάδα Ανεμιστήρα Στοιχείου, προκύπτει βαθμός απόδοσης τερματικών μονάδων: $n_{em,t} = 0,93$

1.5.8 Σύστημα Ζεστού Νερού Χρήσης (ZNX)

Σε κτίρια Υγείας και κοινωνικής Πρόνοιας κατά τον ΚΕΝΑΚ και όπως προσδιορίζεται από την τελική έκδοση της ΤΟΤΕΕ 20701-1, δεν υπάρχει απαίτηση για ζεστό νερό χρήσης για τις Χρήσεις:

- Χειρουργείο
- Εξωτερικά Ιατρεία
- Αίθουσες Αναμονής

Στην επιθεωρούμενη κτηριακή Μονάδα υπάρχουν εγκατεστημένα Συστήματα για παραγωγή ζεστού χρήσης που εξυπηρετούν τα Δωμάτια Ασθενών.

1.5.9 Σύστημα ZNX παλαιού κτιρίου


Στο τμήμα του παλαιού κτιρίου για τα ZNX υπάρχει ένας ατμολέβητας ισχύος 500.000 Kcal (581,4 KW) παλαιάς κατασκευής (30 έτη). Τα ZNX αποθηκεύεται σε δυο δοχεία παλαιάς κατασκευής χωρητικότητας 800 λίτρα έκαστο, τα οποία είναι συνδεδεμένα παράλληλα Η ισχύς και τα χαρακτηριστικά του λέβητα παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω και το καύσιμο είναι Πετρέλαιο.



Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

1.5.10 Λέβητας

Η παραγωγή θερμικής ενέργειας γίνεται με την καύση Πετρελαίου. Στοιχεία της Μονάδας παρέχονται παρακάτω:

Λέβητας	Καύσιμο	Ισχύς	Βαθμός απόδοσης, η _{gm}	Στοιχείο
1	Πετρέλαιο	581,4kW	87,5%	

Ο βαθμός απόδοσης της καύσης στο λέβητα προκύπτει από την τελευταία ανάλυση καυσαερίων και το αντίστοιχο φύλλο ελέγχου και ρύθμισης των εγκαταστάσεων.

Σχετικά με τα φορτία που καλείται να καλύψει ο λέβητας, ώστε να ελεγχθεί η τυχόν υπερδιαστασιολόγησή του, γίνεται στη συνέχεια υπολογισμός με βάση την σχέση που ορίζει η TOTEE 20701-1/2017, σύμφωνα με την οποία:

$$P_n = 1,2 \left(\frac{Q_d}{5} \right)$$

όπου:

- Q_d , το ημερήσιο απαιτούμενο θερμικό Φορτίο, σε kWh/day.

Στην παραπάνω Σχέση έχει ληφθεί υπόψη η Προσαύξηση 20% λόγω της ύπαρξης κεντρικού Δικτύου Διανομής Θερμού Νερού.

Το ημερήσιο απαιτούμενο θερμικό Φορτίο, Q_d για ζεστό Νερό Χρήσης, δίνεται από την ακόλουθη Σχέση:

$$Q_d = V_d \times \frac{c}{3.600} \times \rho \times \Delta T$$

όπου:

- V_d , το ημερήσιο Φορτίο, σε lt/d
Ζεστό Νερό καταναλώνουν οι ακόλουθες θερμικές Ζώνες και η Ποσότητα υπολογίστηκε με Βάση των Αριθμό των Κλινών:
 - Θερμική Ζώνη 2 - 292m³/Έτος
 - Θερμική Ζώνη 9 - 467,2m³/Έτος

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

- Θερμική Ζώνη 10 – 1.168m³/Έτος
- Θερμική Ζώνη 12 – 1.110m³/Έτος
- Θερμική Ζώνη 13 – 1.110m³/Έτος

Άρα $V_d = 4.147,2 \text{ m}^3/\text{Έτος} = 11.362,19 \text{ lt/d}$

- $\rho = 1\text{Kg/lt}$, η Πυκνότητα του Νερού
- $c = 4,18\text{KJ/Kg,K}$, η ειδική Θερμότητα
- ΔT , η θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ χαμηλότερης θερμοκρασίας Νερού Δικτύου (Πίνακας 2.6 TOTEE 20701-1/2017) που για τον Πολύγυρο είναι 4,2°C και της Θερμοκρασίας του ΖΝΧ (45°C).

Άρα

$$\Delta T = 45 - 4,2(^{\circ}\text{C}) = 40,8^{\circ}\text{C}$$

και

$$Q_d = 538,265\text{lt/d}$$

Από την εφαρμογή της προηγούμενη σχέσης ελέγχου υπερδιαστασιολόγησης, η υπολογιζόμενη μέγιστη απαιτούμενη θερμική ισχύς του λέβητα είναι 129,18 KW . Η ισχύς του λέβητα του κτιρίου είναι 581,4 KW, οπότε προκύπτει υπερδιαστασιολόγηση 450%.

Στη συνέχεια υπολογίζεται ο εποχιακός βαθμός απόδοσης της μονάδας $n_{sk\theta}$. Αυτός δίνεται από την TOTEE 20701-1/2017 στην περίπτωση που η μονάδα έχει ενεργειακή σήμανση και στην περίπτωση των υπό μελέτη κτιρίων. Στη συγκεκριμένη περίπτωση που η μονάδα δεν έχει ενεργειακή σήμανση, τότε ο εποχιακός βαθμός απόδοσης της μονάδας $n_{sk\theta}$ δίδεται από τον τύπο:

$$n_{sk\theta} = n_{gm} * n_{g0}$$

όπου ο πραγματικός βαθμός απόδοσης της μονάδας λέβητα-καυστήρα λαμβάνεται από την ανάλυση καυσαερίων στα υφιστάμενα συστήματα και ο συντελεστής μετατροπής n_{g0} από τον πίνακα 4.2γ. της TOTEE.

Επίσης ο λέβητες φέρει κακή μόνωση, με φθορές. Συνεπώς:

- Ο συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης (n_{g1}) = 0,745
- Ο συντελεστής μόνωσης λέβητα (n_{g2}) = 0,83

Κατά συνέπεια και η τελική απόδοση του λέβητα θα είναι:

$$n_{gen} = n_{gm} \cdot n_{g0} \cdot n_{g1} \cdot n_{g2} = 0,875 \cdot 0,92 \cdot 0,745 \cdot 0,83 = \mathbf{0,497 \text{ ή } 50\%}$$

Από τον λέβητα αναχωρεί δίκτυο διανομής με ανακυκλοφορία. Οι Σωληνώσεις φέρουν κακή-ανεπαρκή μόνωση και παρουσιάζουν ελλείψεις σε κάποια τμήματα.

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Βάσει της Παραγράφου 5.8.4 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 υπολογίσθηκε θερμικές Απώλειες για τους κεντρικούς θερμαντήρες:

- 5% λόγω του Εναλλάκτη Θερμότητας και
- 2% για τις πλευρικές Απώλειες λόγω της Τοποθέτησής τους σε εσωτερικό Χώρο

Έτσι προκύπτει βαθμός απόδοσης τερματικών μονάδων: $\eta = 0,93$

Όσον αφορά τις βοηθητικές καταναλώσεις, στο συγκεκριμένο σύστημα είναι η ηλεκτρική ισχύς είναι 3,0kW.

1.5.11 Σύστημα θέρμανσης νέου κτιρίου

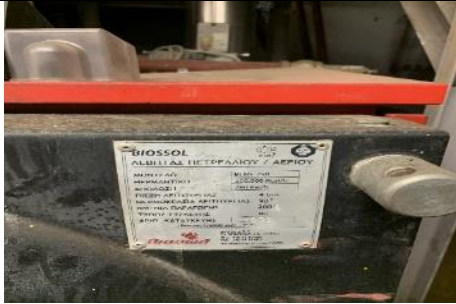
Στο τμήμα του νέου κτιρίου για τα ΖΝΧ υπάρχει ένας λέβητας ισχύος 250.000 Kcal (290,5 KW) νέας κατασκευής (12 έτη). Τα ΖΝΧ αποθηκεύεται σε δυο δοχεία παλαιάς κατασκευής χωρητικότητας 800 λίτρα έκαστο, τα οποία είναι συνδεδεμένα παράλληλα. Η ισχύς και τα χαρακτηριστικά του λέβητα παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω και το καύσιμο είναι Πετρέλαιο.



Λέβητας

Η παραγωγή θερμικής ενέργειας γίνεται με την καύση Πετρελαίου. Στοιχεία της Μονάδας παρέχονται παρακάτω:

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Λέβητας	Καύσιμο	Ισχύς	Βαθμός απόδοσης, η_{gm}	Στοιχείο
1	Πετρέλαιο	290,5kW	91,8%	

Ο βαθμός απόδοσης της καύσης στο λέβητα προκύπτει από την τελευταία ανάλυση καυσασερίων και το αντίστοιχο φύλλο ελέγχου και ρύθμισης των εγκαταστάσεων.

Σχετικά με τα φορτία που καλείται να καλύψει ο λέβητας, ώστε να ελεγχθεί η τυχόν υπερδιαστασιολόγησή του, γίνεται στη συνέχεια υπολογισμός με βάση την σχέση που ορίζει η ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017, σύμφωνα με την οποία:

$$R_n = 1,2 \left(\frac{Q_d}{5} \right)$$

όπου:

- Q_d , το ημερήσιο απαιτούμενο θερμικό Φορτίο, σε kWh/day.

Στην παραπάνω Σχέση έχει ληφθεί υπόψη η Προσαύξηση 20% λόγω της ύπαρξης κεντρικού Δικτύου Διανομής θερμού Νερού.

Το ημερήσιο απαιτούμενο θερμικό Φορτίο, Q_d για ζεστό Νερό Χρήσης, δίνεται από την ακόλουθη Σχέση:

$$Q_d = V_d \times \frac{c}{3.600} \times \rho \times \Delta T$$

όπου:

- V_d , το ημερήσιο Φορτίο, σε lt/d

Ζεστό Νερό καταναλώνουν οι ακόλουθες θερμικές Ζώνες και η Ποσότητα υπολογίστηκε με Βάση των Αριθμό των Κλινών:

- Θερμική Ζώνη 7 - 759m³/Έτος
- Θερμική Ζώνη 11 - 1.109m³/Έτος

Άρα $V_d = 1.868 \text{ m}^3/\text{Έτος} = 5.117,8 \text{ lt/d}$

- $\rho = 1\text{Kg/lt}$, η Πυκνότητα του Νερού
- $c = 4,18\text{KJ/Kg,K}$, η ειδική Θερμότητα
- ΔT , η θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ χαμηλότερης θερμοκρασίας Νερού

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Δικτύου (Πίνακας 2.6 TOTEE 20701-1/2017) που για τον Πολύγυρο είναι 4,2°C και της Θερμοκρασίας του ΖΝΧ (45°C).

$$\Delta T = 45 - 4,2(^{\circ}\text{C}) = 40,8^{\circ}\text{C}$$

Άρα

$$Q_d = 242,45 \text{ t/d}$$

Από την εφαρμογή της προηγούμενη σχέσης ελέγχου υπερδιαστασιολόγησης, η υπολογιζόμενη μέγιστη απαιτούμενη θερμική ισχύς του λέβητα είναι 58,19 KW . Η ισχύς του λέβητα του κτιρίου είναι 290,5 KW, οπότε προκύπτει υπερδιαστασιολόγηση 500%.

Στη συνέχεια υπολογίζεται ο εποχιακός βαθμός απόδοσης της μονάδας $\eta_{\text{SKΘ}}$. Αυτός δίνεται από την TOTEE 20701-1/2017 στην περίπτωση που η μονάδα έχει ενεργειακή σήμανση και στην περίπτωση των υπό μελέτη κτιρίων. Στη συγκεκριμένη περίπτωση που η μονάδα δεν έχει ενεργειακή σήμανση, τότε ο εποχιακός βαθμός απόδοσης της μονάδας $\eta_{\text{SKΘ}}$ δίδεται από τον τύπο:

$$\eta_{\text{SKΘ}} = \eta_{\text{gm}} * \eta_{\text{g0}}$$

όπου ο πραγματικός βαθμός απόδοσης της μονάδας λέβητα-καυστήρα λαμβάνεται από την ανάλυση καυσαερίων στα υφιστάμενα συστήματα και ο συντελεστής μετατροπής η_{g0} από τον πίνακα 4.2γ. της TOTEE.

Επίσης ο λέβητες φέρει καλή μόνωση, χωρίς φθορές. Συνεπώς:

- Ο συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης (η_{g1}) = 0,72
- Ο συντελεστής μόνωσης λέβητα (η_{g2}) = 1,00

Κατά συνέπεια και η τελική απόδοση του λέβητα θα είναι:

$$\eta_{\text{gen}} = \eta_{\text{gm}} \cdot \eta_{\text{g0}} \cdot \eta_{\text{g1}} \cdot \eta_{\text{g2}} = 0,918 \cdot 0,91 \cdot 0,72 \cdot 1,00 = \mathbf{0,6 \text{ ή } 60\%}$$

Από τον λέβητα αναχωρεί Δίκτυο Διανομής με Ανακυκλοφορία. Οι Σωληνώσεις φέρουν κακή-ανεπαρκή μόνωση και παρουσιάζουν ελλείψεις σε κάποια τμήματα.

Βάσει της Παραγράφου 5.8.4 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 υπολογίσθηκε θερμικές Απώλειες για τους κεντρικούς θερμαντήρες:

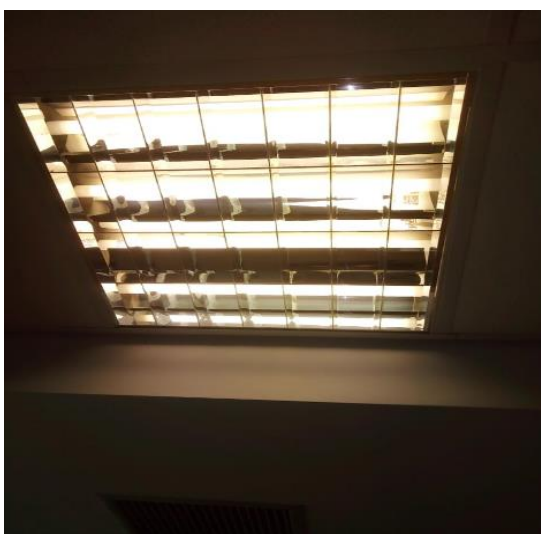
- 5% λόγω του Εναλλάκτη Θερμότητας και
- 2% για τις πλευρικές Απώλειες λόγω της Τοποθέτησής τους σε εσωτερικό Χώρο

Έτσι προκύπτει βαθμός απόδοσης τερματικών μονάδων: $\eta = 0,93$

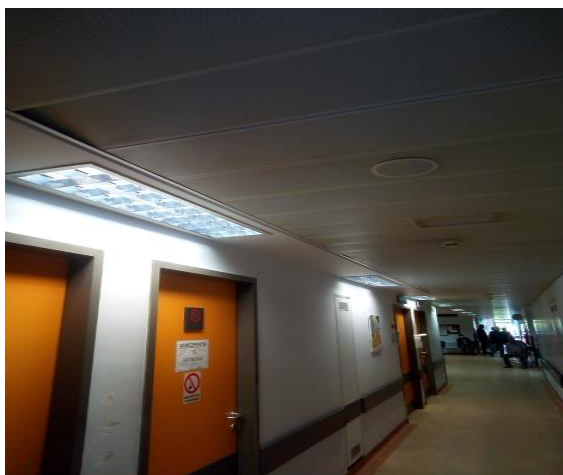
Όσον αφορά τις βοηθητικές καταναλώσεις, στο συγκεκριμένο σύστημα είναι η ηλεκτρική ισχύς είναι 21,4kW.

1.6 Σύστημα φωτισμού

Η κτιριακή μονάδα, παλαιό και νέο κτίριο, στο σύνολό της φωτίζεται από φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες φθορισμού. Υπάρχουν εγκατεστημένα φωτιστικά σώματα με και χωρίς ανακλαστήρα, κάποια με γαλακτούχο κάλυμμα, με γραμμικούς λαμπτήρες φθορισμού T8 2x36 W ή 4x18 W και ηλεκτρονικό ballast.



Εικόνα 1.16: Φωτιστικά Σώματα παλαιού κτιρίου



Εικόνα 1.17: Φωτιστικά Σώματα νέου κτιρίου

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

1.6.1 Δεδομένα για το σύστημα φωτισμού – παλαιό κτίριο

Τα φωτιστικά όπως αποτυπώθηκαν στην επιθεώρηση περιλαμβάνονται στον επόμενο πίνακα.

Πίνακας 1.10 Υφιστάμενα φωτιστικά παλιού Κτιρίου

Περιγραφή Χώρου	Συνολική Ισχύς [kW]
Υπόγειο	
Διάδρομοι	1,94
Αποθήκες	6,68
Ημιυπόγειο	
Διάδρομοι	2,58
Δωμάτια Ιατρών	0,72
Γραφεία-Εργαστήρια	7,61
Κουζίνα	4,22
Ισόγειο	
Διάδρομοι	6,38
Δωμάτια Ασθενών	1,48
Γραφεία-Εργαστήρια	19,35
1^{ος} Όροφος	
Διάδρομοι	3,82
Δωμάτια Ασθενών	5,18
Γραφεία-Εργαστήρια	11,37
Χειρουργεία	2,29
2^{ος} Όροφος	
Διάδρομοι	2,09
Δωμάτια Ασθενών	4,10
Γραφεία-Εργαστήρια	7,71
3^{ος} Όροφος	
Διάδρομοι	1,94
Δωμάτια Ασθενών	4,10
Γραφεία-Εργαστήρια	6,46
Σύνολο	100,03

Με βάση τη στάθμη φωτισμού ανά Χρήση, σύμφωνα με τον πίνακα 2.4 της TOTEE 20701-1/2017 και τις Τυπικές Τιμές Πυκνότητας Ισχύος Φωτισμού από τον Πίνακα 5.1^ο θα γίνει Σύγκριση ανάμεσα στην πραγματικά Εγκατεστημένη Ισχύ και τη θεωρητικά υπολογιζόμενη ανά Ζώνη.

Η Στάθμη γενικού φωτισμού ανά χρήση σύμφωνα με τον Πίνακα 2.4 της TOTEE 20701-1/2017 είναι:

- Αίθουσες Ασθενών: 100lux
- Χειρουργεία: 1.000 lux
- Εξωτερικά Ιατρεία: 500 lux
- Γενική Κατηγορία Νοσοκομεία: 300 lux

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Οι Τυπικές Τιμές Πυκνότητας Ισχύος Φωτισμού σύμφωνα με τον Πίνακα 5.1α της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017 είναι:

- Για γραμμικό Φωτισμό T8 με ηλεκτρομαγνητικό ballast: 4,2 W/m², 100lux
- Για γραμμικό Φωτισμό T8 με ηλεκτρονικό ballast: 3,4 W/m², 100lux

ΘΕΡΜΙΚΗ ΖΩΝΗ 1

Συνολικά Εγκατεστημένη Ισχύς=10,9KW

Επιφάνεια Θερμικής Ζώνης 1=1.403 m²

Υπολογιζόμενη Ισχύς

$$\begin{aligned} P &= 0,48 \times 1.403 \text{ m}^2 \times 4,2 \text{ (W/m}^2, 100\text{lux)} \times 500 \text{ lux} + \\ &+ 0,44 \times 1.403 \text{ m}^2 \times 4,2 \text{ (W/m}^2, 100\text{lux)} \times 200 \text{ lux} + \\ &+ 0,44 \times 1.403 \text{ m}^2 \times 4,2 \text{ (W/m}^2, 100\text{lux)} \times 200 \text{ lux} = \\ &= 20,0 \text{ KW} \end{aligned}$$

Εφόσον η Διαφορά μεταξύ της πραγματικής Υφιστάμενης Ισχύος (10,9KW) και της υπολογιζόμενης (20,0KW) είναι μεγαλύτερη από 30%, θεωρούμε ως εγκατεστημένη Ισχύ 20KW.

ΘΕΡΜΙΚΗ ΖΩΝΗ 2

Συνολικά Εγκατεστημένη Ισχύς=4,22KW

Επιφάνεια Θερμικής Ζώνης 2=631,5 m²

Υπολογιζόμενη Ισχύς

$$P = 631,5 \text{ m}^2 \times 3,4 \text{ (W/m}^2, 100\text{lux)} \times 300 \text{ lux} = 6,4 \text{ KW}$$

Εφόσον η Διαφορά μεταξύ της πραγματικής Υφιστάμενης Ισχύος (4,22KW) και της υπολογιζόμενης (6,4KW) είναι μεγαλύτερη από 30%, θεωρούμε ως εγκατεστημένη Ισχύ 6,4KW.

ΘΕΡΜΙΚΗ ΖΩΝΗ 4

Συνολικά Εγκατεστημένη Ισχύς=6,00KW

Επιφάνεια Θερμικής Ζώνης 4=466,5 m²

Υπολογιζόμενη Ισχύς

$$P = 466,5 \text{ m}^2 \times 3,4 \text{ (W/m}^2, 100\text{lux)} \times 500 \text{ lux} = 7,9 \text{ KW}$$

Εφόσον η Διαφορά μεταξύ της πραγματικής Υφιστάμενης Ισχύος (6,00KW) και της υπολογιζόμενης (7,9KW) είναι μικρότερη από 30%, θεωρούμε ως εγκατεστημένη Ισχύ 6,0KW.

ΘΕΡΜΙΚΗ ΖΩΝΗ 5

Συνολικά Εγκατεστημένη Ισχύς=9,00KW

Επιφάνεια Θερμικής Ζώνης 5=709,7 m²

Υπολογιζόμενη Ισχύς

$$P = 0,40 \times 709,7 \text{ m}^2 \times 3,4 \text{ (W/m}^2, 100\text{lux)} \times 500 \text{ lux} + \\ + 0,26 \times 709,7 \text{ m}^2 \times 3,4 \text{ (W/m}^2, 100\text{lux)} \times 300 \text{ lux} + \\ = 0,34 \times 709,7 \text{ m}^2 \times 3,4 \text{ (W/m}^2, 100\text{lux)} \times 200 \text{ lux} = 8,4 \text{ KW}$$

Εφόσον η πραγματικής Υφιστάμενη Ισχύς (9,00KW) είναι μεγαλύτερη της υπολογιζόμενης (8,4KW) θεωρούμε ως εγκατεστημένη Ισχύ 9,0KW.

ΘΕΡΜΙΚΗ ΖΩΝΗ 6

Συνολικά Εγκατεστημένη Ισχύς=12,20KW

Επιφάνεια Θερμικής Ζώνης 6=939 m²

Υπολογιζόμενη Ισχύς

$$P = 939,0 \text{ m}^2 \times 3,4 \text{ (W/m}^2, 100\text{lux)} \times 500 \text{ lux} = 16,00 \text{ KW}$$

Εφόσον η Διαφορά μεταξύ της πραγματικής Υφιστάμενης Ισχύος (12,20KW) και της υπολογιζόμενης (16,0KW) είναι μικρότερη από 30%, θεωρούμε ως εγκατεστημένη Ισχύ 12,2KW.

ΘΕΡΜΙΚΗ ΖΩΝΗ 8 (Παλιό και Νέο)

Συνολικά Εγκατεστημένη Ισχύς=5,0KW

Επιφάνεια Θερμικής Ζώνης 8=803 m²

Υπολογιζόμενη Ισχύς

$$P = 0,62 \times 803 \text{ m}^2 \times 3,4 \text{ (W/m}^2, 100\text{lux)} \times 1.000 \text{ lux} + \\ + 0,06 \times 803 \text{ m}^2 \times 3,4 \text{ (W/m}^2, 100\text{lux)} \times 500 \text{ lux} + \\ = 0,32 \times 803 \text{ m}^2 \times 3,4 \text{ (W/m}^2, 100\text{lux)} \times 200 \text{ lux} = 19,6 \text{ KW}$$

Εφόσον η Διαφορά μεταξύ της πραγματικής Υφιστάμενης Ισχύος (5,0KW) και της υπολογιζόμενης (19,6KW) είναι μεγαλύτερη από 30%, θεωρούμε ως εγκατεστημένη Ισχύ 19,6KW.

ΘΕΡΜΙΚΗ ΖΩΝΗ 9

Συνολικά Εγκατεστημένη Ισχύς=7,8KW

Επιφάνεια Θερμικής Ζώνης 9=568 m²

Υπολογιζόμενη Ισχύς

$$P = 568,0 \text{ m}^2 \times 3,4 \text{ (W/m}^2, 100\text{lux)} \times 100 \text{ lux} = 1,90 \text{ KW}$$

Εφόσον η πραγματικής Υφιστάμενη Ισχύς (7,80KW) είναι μεγαλύτερη της υπολογιζόμενης (1,9KW) θεωρούμε ως εγκατεστημένη Ισχύ 7,8KW.

ΘΕΡΜΙΚΗ ΖΩΝΗ 10

Συνολικά Εγκατεστημένη Ισχύς=12,6KW

Επιφάνεια Θερμικής Ζώνης 10=913 m²

Υπολογιζόμενη Ισχύς

$$P = 913 \text{ m}^2 \times 3,4 \text{ (W/m}^2, 100\text{lux)} \times 100 \text{ lux} = 3,1\text{KW}$$

Εφόσον η πραγματικής Υφιστάμενη Ισχύς (12,60KW) είναι μεγαλύτερη της υπολογιζόμενης (3,1KW) θεωρούμε ως εγκατεστημένη Ισχύ 12,60KW.

ΘΕΡΜΙΚΗ ΖΩΝΗ 12

Συνολικά Εγκατεστημένη Ισχύς=10,0KW

Επιφάνεια Θερμικής Ζώνης 12=844 m²

Υπολογιζόμενη Ισχύς

$$P = 844 \text{ m}^2 \times 3,4 \text{ (W/m}^2, 100\text{lux)} \times 100 \text{ lux} = 2,9\text{KW}$$

Εφόσον η πραγματικής Υφιστάμενη Ισχύς (10,0KW) είναι μεγαλύτερη της υπολογιζόμενης (2,9KW) θεωρούμε ως εγκατεστημένη Ισχύ 10,0KW.

ΘΕΡΜΙΚΗ ΖΩΝΗ 13

Συνολικά Εγκατεστημένη Ισχύς=16,3KW

Επιφάνεια Θερμικής Ζώνης 13=1.234 m²

Υπολογιζόμενη Ισχύς

$$P = 0,74 \times 1.234 \text{ m}^2 \times 3,4 \text{ (W/m}^2, 100\text{lux)} \times 100 \text{ lux} + \\ + 0,26 \times 1.234 \text{ m}^2 \times 3,4 \text{ (W/m}^2, 100\text{lux)} \times 200 \text{ lux} = 5,3 \text{ KW}$$

Εφόσον η πραγματικής Υφιστάμενη Ισχύς (16,30KW) είναι μεγαλύτερη της υπολογιζόμενης (5,3KW) θεωρούμε ως εγκατεστημένη Ισχύ 16,30KW.

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

1.6.2 Δεδομένα για το σύστημα φωτισμού - νέο κτίριο

Τα φωτιστικά όπως αποτυπώθηκαν στην επιθεώρηση περιλαμβάνονται στον επόμενο πίνακα.

Πίνακας 1.11 Υφιστάμενα φωτιστικά νέου κτιρίου

Περιγραφή Χώρου	Συνολική Ισχύς [kW]
Υπόγειο	
Διάδρομοι	3,02
Η/Μ Χώροι	7,06
Γραφεία-Εργαστήρια	11,11
Ισόγειο	
Διάδρομοι	6,50
Η/Μ Χώροι	0,29
Χειρουργεία	0,86
Γραφεία-Εργαστήρια	14,39
1^{ος} Όροφος	
Διάδρομοι	3,49
Η/Μ Χώροι	1,12
Χειρουργεία	2,74
Δωμάτια Ασθενών	3,41
Γραφεία-Εργαστήρια	6,51
2^{ος} Όροφος	
Διάδρομοι	2,74
Η/Μ Χώροι	0,58
Δωμάτια Ασθενών	4,95
Γραφεία-Εργαστήρια	6,86
Σύνολο	75,61

Με βάση τη στάθμη φωτισμού ανά Χρήση, σύμφωνα με τον πίνακα 2.4 της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017 και τις Τυπικές Τιμές Πυκνότητας Ισχύος Φωτισμού από τον Πίνακα 5.1^ο θα γίνει Σύγκριση ανάμεσα στην πραγματικά Εγκατεστημένη Ισχύ και τη θεωρητικά υπολογιζόμενη ανά Ζώνη.

Η Στάθμη γενικού Φωτισμού ανά Χρήση σύμφωνα με τον Πίνακα 2.4 της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017 είναι:

- Αίθουσες Ασθενών: 100lux
- Χειρουργεία: 1.000 lux
- Εξωτερικά Ιατρεία: 500 lux
- Γενική Κατηγορία Νοσοκομεία: 300 lux

Οι Τυπικές Τιμές Πυκνότητας Ισχύος Φωτισμού σύμφωνα με τον Πίνακα 5.1α της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017 είναι:

- Για γραμμικό Φωτισμό T8 με ηλεκτρομαγνητικό ballast: 4,2 W/m², 100lux
- Για γραμμικό Φωτισμό T8 με ηλεκτρονικό ballast: 3,4 W/m², 100lux

ΘΕΡΜΙΚΗ ΖΩΝΗ 3

Συνολικά Εγκατεστημένη Ισχύς=33,15KW

Επιφάνεια Θερμικής Ζώνης 3=2.660 m²

Υπολογιζόμενη Ισχύς

$$P = 0,59 \times 2.660 \text{ m}^2 \times 3,4 \text{ (W/m}^2, 100\text{lux)} \times 500 \text{ lux} + \\ + 0,22 \times 2.660 \text{ m}^2 \times 3,4 \text{ (W/m}^2, 100\text{lux)} \times 300 \text{ lux} + \\ = 0,19 \times 2.660 \text{ m}^2 \times 3,4 \text{ (W/m}^2, 100\text{lux)} \times 200 \text{ lux} = 36,2 \text{ KW}$$

Εφόσον η Διαφορά μεταξύ της πραγματικής Υφιστάμενης Ισχύος (33,15KW) και της υπολογιζόμενης (36,2KW) είναι μεγαλύτερη από 30%, θεωρούμε ως εγκατεστημένη Ισχύ 36,2KW.

ΘΕΡΜΙΚΗ ΖΩΝΗ 7

Συνολικά Εγκατεστημένη Ισχύς=8,0KW

Επιφάνεια Θερμικής Ζώνης 7=1.347 m²

Υπολογιζόμενη Ισχύς

$$P = 1.347 \text{ m}^2 \times 3,4 \text{ (W/m}^2, 100\text{lux)} \times 100 \text{ lux} = 4,6 \text{ KW}$$

Εφόσον η πραγματικής Υφιστάμενη Ισχύς (8,00KW) είναι μεγαλύτερη της υπολογιζόμενης (4,6KW) θεωρούμε ως εγκατεστημένη Ισχύ 8,0KW.

ΘΕΡΜΙΚΗ ΖΩΝΗ 11

Συνολικά Εγκατεστημένη Ισχύς=15,10KW

Επιφάνεια Θερμικής Ζώνης 11=1.277m²

Υπολογιζόμενη Ισχύς

$$P = 1.277 \text{ m}^2 \times 3,4 \text{ (W/m}^2, 100\text{lux)} \times 100 \text{ lux} = 4,3 \text{ KW}$$

Εφόσον η πραγματικής Υφιστάμενη Ισχύς (15,10KW) είναι μεγαλύτερη της υπολογιζόμενης (4,3KW) θεωρούμε ως εγκατεστημένη Ισχύ 15,10KW.

1.7 Αποτελέσματα υπολογισμών

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, φυσικό αέριο 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. 20701-1/2017 (παράγραφος 1.2) είναι οι εξής:

Πηγή ενέργειας	Συντελεστής μετατροπής σε πρωτογενή ενέργεια	Ελκυόμενοι ρύποι ανά μονάδα ενέργειας (kgCO ₂ /KW)
Φυσικό αέριο	1,05	0,196
Πετρέλαιο θέρμανσης	1,10	0,264
Ηλεκτρική ενέργεια	2,90	0,989
Υγραέριο	1,05	0,238
Βιομάζα	1,00	---
Τηλεθέρμανση από θερμικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής	0,70	0,347
Τηλεθέρμανση από Α.Π.Ε.	0,50	---

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.

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

1.7.1 Κατανάλωση ενέργειας

Το επιθεωρούμενο κτίριο έχει χρήση Υγείας και κοινωνικής Πρόνοιας και συγκεκριμένα Νοσοκομείο, Κλινική. Με την θεώρηση αυτή τα απαιτούμενα φορτία για θέρμανση και ψύξη δίδονται στον πίνακα 1.7.1 για την μία θερμική ζώνη. Στα φορτία αυτά περιλαμβάνονται και τα φορτία αερισμού για κάθε εποχή.

Όπως προαναφέρθηκε κατά ΚΕΝΑΚ τα κτίρια Υγείας και κοινωνικής Πρόνοιας λειτουργούν όλο το Έτος. Η περίοδος ψύξης ορίζεται για την κλιματική ζώνη Δ στην οποία ανήκει ο Πολύγυρος, από Ιούνιο μέχρι Αύγουστο, στην Πραγματικότητα όμως μέχρι και Σεπτέμβριο.

Σε κτίρια Υγείας και κοινωνικής Πρόνοιας κατά τον ΚΕΝΑΚ και όπως προσδιορίζεται από την τελική έκδοση της ΤΟΤΕΕ 20701-1, δεν υπάρχει απαίτηση για ζεστό νερό χρήσης για τις Χρήσεις:

- Χειρουργείο
- Εξωτερικά Ιατρεία
- Αίθουσες Αναμονής

Στην επιθεωρούμενη κτηριακή Μονάδα υπάρχουν εγκατεστημένα Σύστημα για παραγωγή ζεστού χρήσης που εξυπηρετούν τα Δωμάτια Ασθενών.

Σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ, στις παραγράφους που ακολουθούν, δίνονται αναλυτικά τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν κατά τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου, στο λογισμικό.

Πίνακας 1.12. Ενεργειακές Απαιτήσεις θέρμανσης ψύξης και ΖΝΧ κτιρίου (kWh/m²)

Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΣΥΝ
Θέρμανση	11,4	10,2	6,0	2,3	0	0	0	0	0	0,6	4,3	9,1	43,9
Ψύξη	0	0	0	0	0	13,2	16,1	15,8	0	0	0	0	45,1
Ζεστό νερό χρήσης	2,6	2,3	2,4	2,1	1,9	1,5	1,4	1,4	1,5	1,8	2,1	2,4	23,5
Υγρανση	2,6	2,4	1,6	0,8	0	0	0	0	0	0	0,9	2,3	10,7

Πίνακας 1.13. Πρωτογενής Ενέργεια (kWh/m²)

Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΣΥΝ
Θέρμανση	33,9	30,5	19,3	8,6	0	0	0	0	0	2,1	14,3	27,7	136,5
Ψύξη	0	0	0	0	0	21,0	26,0	25,6	0	0	0	0	72,6
Ζεστό νερό χρήσης	1,4	1,3	1,3	1,1	1,0	0,8	0,8	0,8	0,8	1,0	1,2	1,3	12,9
Φωτισμός	12,0	10,8	12,0	11,6	12,0	11,6	12,0	12,0	11,6	12,0	11,6	12,0	140,8

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

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 1.14. Κατανάλωση ενέργειας (kWh/m²)

Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΣΥΝ
Θέρμανση	30,6	27,5	17,3	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	12,4	25,1	122,2
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	0,0	7,3	9,0	8,8	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0
ZNX	6,7	5,9	6,2	5,3	4,8	4,0	3,7	3,7	3,9	4,8	5,4	6,3	60,8
Ηλιακή ενέργεια για 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
Φωτισμός	4,1	3,7	4,1	4,0	4,1	4,0	4,1	4,1	4,0	4,1	4,0	4,1	48,6
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	41,5	37,2	27,6	16,8	8,9	15,3	16,8	16,6	7,9	10,6	21,9	35,5	256,6

Οι αντίστοιχες καταναλώσεις καυσίμων ανά καύσιμο (πηγή ωφέλιμης ενέργειας) και εκλύσεις αερίων ρύπων CO₂ ανά καύσιμο δίνονται στον πίνακα 1.7.3:

Πίνακας 1.7.3. Κατανάλωση ανά καύσιμο και έκλυση αερίων ρύπων ανά καύσιμο (kWh/m²) (Χρήση: Νοσοκομείο)

Πηγή ενέργειας	Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)	Εκπομπές CO ₂ (kg/m ²)
Ηλεκτρισμός	98,2	97,1
Φυσικό αέριο	164,0	43,3
Σύνολο	256,6	140,4

Οι καταναλώσεις πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση του τμήματος του κτιρίου, δίνονται στον πίνακα 1.7.4.

Έκθεση ενεργειακής επιθεώρησης

Πίνακας 1.15. Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση (kWh/m²)
(Χρήση: Νοσοκομείο)

Τελική χρήση	Κατανάλωση	
	Κτίριο αναφοράς	Εξεταζόμενο κτίριο
Θέρμανση	42,5	136,5
Ψύξη	45,5	72,6
ZNX	11,1	12,9
Φωτισμός	88,9	140,8
Συνεισφορά ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ-ΣΗΘ	0	0
Σύνολο	188,1	362,8

Οι μικρές διαφορές που υπάρχουν ανάμεσα στα αποτελέσματα που αναγράφονται στον πίνακα 1.7.4 (ΤΕΕ-ΚΕΝΑΚ) και σε αυτά που αναγράφονται στο πιστοποιητικό οφείλονται στον αλγόριθμο του building-cert.

1.8 Ενεργειακή κατάταξη επιθεωρούμενου κτιρίου

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών για την ανηγμένη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας, το επιθεωρούμενο κτίριο προκύπτει ότι ανήκει στην **κατηγορία Ε**.

(βλ. συνημμένο Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης).

2 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ (2017)-ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Οι πραγματικές Καταναλώσεις για το 2017, καταγράφονται για το σύνολο της εγκατάστασης δηλ. για το παλαιό και νέο κτίριο, τον ξενώνα ψυχικής υγείας και το κέντρο νεφρού. Δεν υπάρχει επιμερισμός της κατανάλωσης ενέργειας ανά κτίριο, επομένως δεν μπορεί να γίνει άμεσα σύγκριση της πρωτογενούς ενέργειας που υπολογίζεται από τον Κ.Εν.Α.Κ., με τις πραγματικές καταναλώσεις. Επιπλέον να σημειώσουμε ότι στο νοσοκομείο υπάρχει κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από το σύνολο του ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού που δεν λαμβάνεται υπόψη στην ανάλυση του Κ.Εν.Α.Κ. Από τους υπολογισμούς πάντως προέκυψε η ακόλουθη θεωρητική Κατανάλωση πρωτογενούς Ενέργειας:

$$13.796 \text{ m}^2 \times 362,8 \text{ KWh/Έτος,m}^2 = 5,005,188.8 \text{ KWh/Έτος}$$