

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

ΕΡΓΟ: Κτήριο αρχιτεκτονικής Πανεπιστημίου Frederick

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ: Παλλουριώτισσα - Λευκωσία



Ομάδα Έργου:

Χρυσόστομος Μαρδαπήττας
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός
Ενεργειακός Εκλεκτής

Χρίστος Ανδρέου
Μηχανολόγος Μηχανικός
Ενεργειακός Εμπειρογνώμονας

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο ορισμός του ενεργειακού ελέγχου, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία σημαίνει τη συστηματική διαδικασία από την οποία προκύπτει επαρκής γνώση του υφιστάμενου συνόλου χαρακτηριστικών ενεργειακής κατανάλωσης ενός κτιρίου ή μιας ομάδας κτιρίων, μιας βιομηχανικής δραστηριότητας ή/και εγκατάστασης και ιδιωτικών ή δημόσιων υπηρεσιών, με την οποία εντοπίζονται και προσδιορίζονται ποσοτικά οι οικονομικώς αποτελεσματικές δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας και μετά την οποία συντάσσεται έκθεση αποτελεσμάτων.

Στόχος του ενεργειακού ελέγχου είναι η καταγραφή της υπάρχουσας ενεργειακής κατάστασης του κτηρίου και ο εντοπισμός πιθανών αναβαθμίσεων ή άλλων δυνατών μέτρων και παρεμβάσεων με σκοπό την ορθολογικής και αποδοτικής χρήση της ενέργειας και κατά συνέπεια τη εξοικονόμηση ενέργειας, και μείωση των ενεργειακών δαπανών του κτιρίου. Η καταγραφή των δεδομένων έγινε επιτόπου, κατά τη οποία συλλέχθηκαν όλα τα απαραίτητα δεδομένα κατανάλωσης ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας, στοιχεία τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για την εκπόνησης του ενεργειακού Ελέγχου.

Ο Ενεργειακός Έλεγχος σχεδιάστηκε και εκπονήθηκε σύμφωνα με τον περί της Ενεργειακής Απόδοσης Νόμο του 2009 (31(Ι)/2009) , και σύμφωνα με το Τεχνικό Οδηγό που περιλαμβάνεται σε αυτό.

Contents

ΜΕΡΟΣ 2: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΙ ΚΟΣΤΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	9
ΜΕΡΟΣ 3: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ	13
ΜΕΡΟΣ 1: ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΚΕΛΥΦΟΣ	15
ΜΕΡΟΣ 2: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ- ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΧΩΡΩΝ .	26
ΜΕΡΟΣ 4: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	35
ΜΕΡΟΣ 6: ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ.....	40
ΜΕΡΟΣ 7: ΘΕΡΜΙΚΗ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΗ ΑΝΕΣΗ.....	42
ΜΕΡΟΣ 8: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ.....	46

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΜΕΡΟΣ 1: ΣΥΛΛΟΓΗ ΓΕΝΙΚΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ΕΡΟΣ 1: ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΗΡΙΟΥ

Τίτλος Έργου:	FREDERICK UNIVERSITY
Αριθμός Έργου:	001-2019
Τύπος Κτιρίου :	Πανεπιστήμιο
Θέση :	Λευκωσία
Πόλη:	Λευκωσία
Περιοχή:	Παλλουριώτισσα
Διεύθυνση:	Δημητρίου Χάματσου 23
Γεωγραφικό μήκος:	35.10N
Γεωγραφικό πλάτος:	33.23E
Υψόμετρο:	150 μέτρα (σε μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας)
Έτος Κατασκευής:	1987
Ιδιοκτήτης κτιρίου:	(FREDANO) Ιδιώτης
Χρήστης/ες κτιρίου:	FREDERICK UNIVERSITY
Πρόσωπο επαφών:	IRENE LAMBROU
Ιδιότητα / Θέση:	ASSISTANT TO THE DIRECTOR OF A&F
Τηλέφωνο / Fax:	22394429

Έχει γίνει αλλαγή ιδιοκτησίας / χρήσης του κτιρίου από την εποχή κατασκευής του;

ΝΑΙ (X) ΟΧΙ ()

Παρατηρήσεις:

Το παλιό κτήριο μετά την αγορά του από το σημερινό ιδιοκτήτη κατεδαφίστηκε σχεδόν ολόκληρο και κτίστηκε καινούριο

Κύριες Ανακαινίσεις / Προσθήκες στο κτίριο :

α. Κτιριακό Κέλυφος

Εποχή : ..
% Ανακαίνισης : .. Επέμβαση(εις) : ..
Κόστος : ..

β. Εγκαταστάσεις Θέρμανσης / Κλιματισμού Χώρων

Εποχή : ..
% Ανακαίνισης : ..
Επέμβαση(εις) : ..
Κόστος : ..

γ. Εγκατάσταση Θερμού Νερού Χρήσης

Εποχή : ..
% Ανακαίνισης : ..
Επέμβαση(εις) : ..
Κόστος : ..

δ. Εγκατάσταση Φωτισμού

Εποχή : ..
% Ανακαίνισης : ..
Επέμβαση(εις) : ..
Κόστος : ..

ε. Άλλο

Εποχή : ..
% Ανακαίνισης : ..
Επέμβαση(εις) : ..
Κόστος : ..

Χαρακτηριστικά του κτηρίου

Αριθμός Ορόφων (με ισόγειο): 3 (τρεις)

Συνολικός Όγκος Κτιρίου : 5682 (m³)
α. Όγκος Θερμαινόμενων Χώρων : 3705 (m³)
β. Όγκος Κλιματιζόμενων Χώρων : 3705 (m³)
γ. Όγκος Ειδικών Χώρων (Διάδρομοι) : 687 (m³)

Συνολική Επιφάνεια Δαπέδου : 1894 (m²)
α. Επιφάνεια Θερμαιο. Χώρων : 1235 (m²)
β. Επιφάνεια Κλιματιζ. Χώρων : 1235 (m²)
γ. Επιφάνεια Ειδ. Χώρων (Διάδρομοι) : 229 (m²)

Αριθμητικά Στοιχεία Ενοίκων **Αριθμός ατόμων που διαβιούν στο κτίριο τα τελευταία 5 έτη** (κάτοικοι, εργαζόμενοι, πελάτες, εκπαιδευόμενοι, νοσηλευόμενοι κ.ά.):

Έτος	2015	2016	2017	2018	2019
Ατομα	ΔΥΣ	ΔΥΣ	143	140	123

Πλήθος προϊόντων ή παρεχόμενων υπηρεσιών / περίοδο τα τελευταία 5 έτη (π.χ. γεύματα, μελέτες, πωλούμενες συσκευές κ.ά.) ή

Έτος	2015	2016	2017	2018	2019
Φοίτηση μελέτες	/ ΔΥΣ	ΔΥΣ	130	127	110

Πλήθος μονάδων εξοπλισμού υποστήριξης παρεχόμενων υπηρεσιών τα τελευταία 5 έτη (π.χ. κρεβάτια, τραπέζια κλπ.) :

Έτος	2015	2016	2017	2018	2019
Προϊόντα	Δ/Ε	Δ/Ε	Δ/Ε	Δ/Ε	Δ/Ε
Μονάδες	Δ/Ε	Δ/Ε	Δ/Ε	Δ/Ε	Δ/Ε

ΔΥΣ : ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Δ/Ε: Δεν Εφαρμόζεται

Παρατηρήσεις: Κτήριο το οποίο χρησιμοποιείται για τον κλάδο αρχιτεκτονικής του Πανεπιστημίου και περιλαμβάνει γραφεία και εργαστήρια

Καθεστώς Λειτουργίας Κτιρίου τα τελευταία 5 έτη

Έτος	2015	2016	2017	2018	2019
Όρες / Ημέρα	ΔΥΣ	ΔΥΣ	12	12	12
Από - Έως	ΔΥΣ	ΔΥΣ	7:00-16:00	7:00-16:00	7:00-16:00
Ημέρες /Εβδομάδα	ΔΥΣ	ΔΥΣ	5	5	5
Από - Έως	ΔΥΣ	ΔΥΣ	Δευτέρα – Παρασκευή	Δευτέρα – Παρασκευή	Δευτέρα – Παρασκευή
Εβδομάδες /Έτος ή Μήνες / Έτος	ΔΥΣ	ΔΥΣ	30	30	30
Από - Έως	ΔΥΣ	ΔΥΣ	13/εξάμηνο + 2 για εξετάσεις	13/εξάμηνο + 2 για εξετάσεις	13/εξάμηνο + 2 για εξετάσεις

ΔΥΣ : ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Παρατηρήσεις:

Στοιχεία Τυπικού Ορόφου Κτιρίου

Συνολική Επιφάνεια Ορόφου : (451εσωτερικά) 490 (m²)

Θερμαινόμενη Επιφάνεια Ορόφου : 375 (m²)

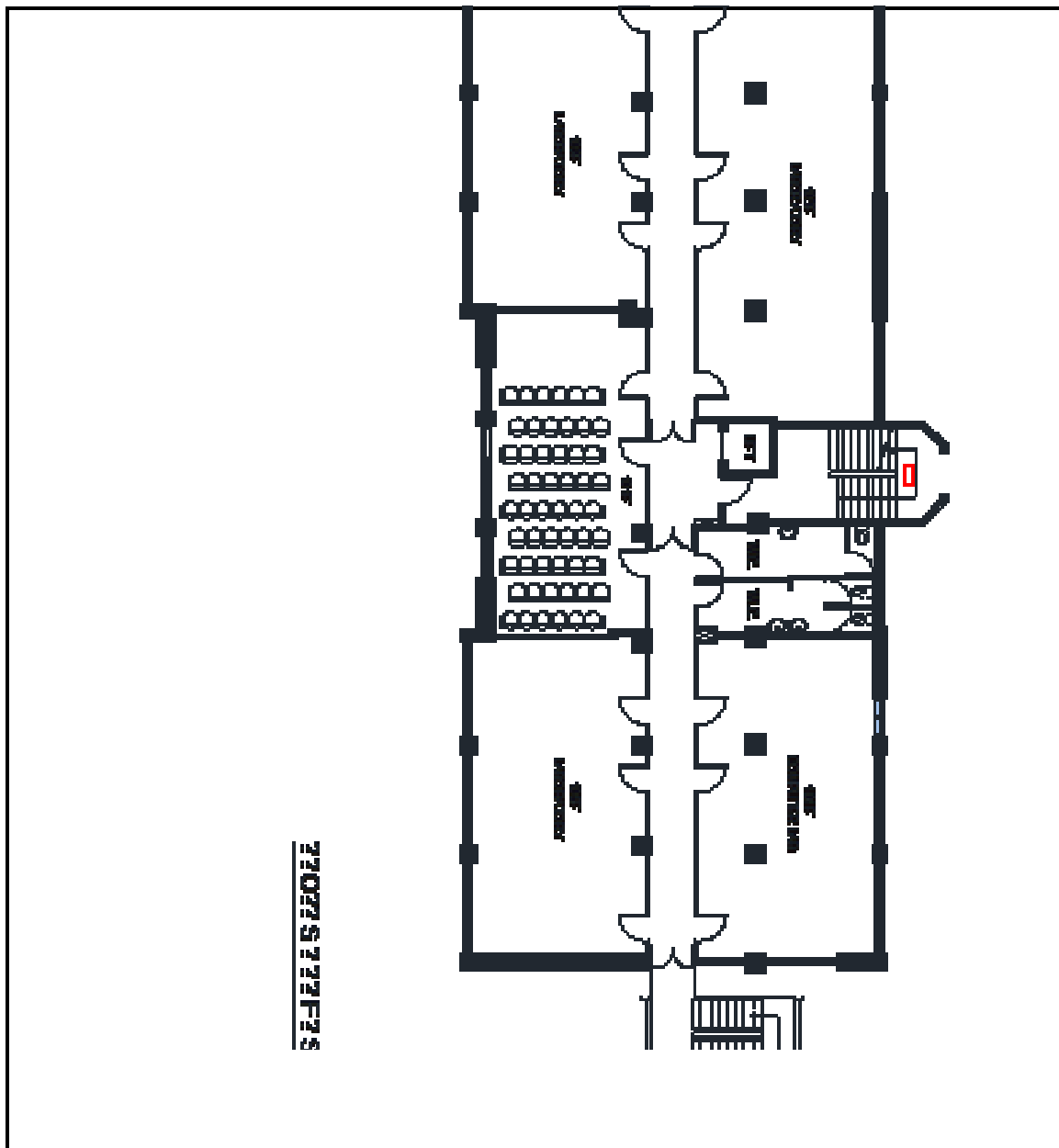
Κλιματιζόμενη Επιφάνεια Ορόφου: 375 (m²)

Όγκος Ορόφου : . 1353 (m³)

Αριθμός Ενοίκων Ορόφου : 40 (άτομα)

Δραστηριότητα Ενοίκων : Εκπαίδευση εργαστήρια

Σκαρίφημα Κάτοψης Τυπικού Ορόφου



ΜΕΡΟΣ 2: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΙ ΚΟΣΤΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**Ετήσιο Κόστος Ενέργειας τα τελευταία 5 έτη (Ευρώ/έτος)**

(Δεν περιλαμβάνονται δαπάνες όπως διάφορα τέλη. Συμπεριλάβετε το Φ.Π.Α. και τις πάγιες δαπάνες ενέργειας)

Έτος	ΚΑΥΣΙΜΟ					ΣΥΝΟΛΟ
	Ηλεκτρισμός (Ενέργεια + Ισχύς)	Diesel	Υγραέριο	Φωταέριο	Στερεά / Άλλα	
2014	€15.374,35					€15.374,35
2015	€16.436,39					€16.436,39
2016	€14.303,44					€14.303,44
2017	€13699,55					€13699,55
2018	€13.629,29					€13.629,29

Ετήσια Κατανάλωση Ενέργειας τα τελευταία 5 έτη (kWh ή lit ή kg / έτος)

Έτος	ΚΑΥΣΙΜΟ				
	Ηλεκτρισμός (kWh)	Diesel (lit) - (kWh) *	Υγραέριο (m ³) - (kWh) *	Φωταέριο (m ³) - (kWh) *	Στερεά / Άλλα (kg,m ³) - (kWh) *
2014	58.340				
2015	72.781				
2016	73.999				
2017	65.805				
2018	68048				

• Η Κατώτερη Θερμογόνος Ικανότητα H_u των καυσίμων που κυρίως χρησιμοποιούνται στην Κύπρο είναι:

Πετρέλαιο Diesel = $42.700 \text{ kJoule/kg} = 10.200 \text{ kcal/kg} = 12 \text{ kWh/kg} = 10 \text{ kWh/lit}$

Υγραέριο ($\text{CO} + \text{H}_2$) = $10.600 \text{ kJoule/m}^3 = 2.530 \text{ kcal/m}^3 = 3 \text{ kWh/m}^3$

Φωταέριο (Νάφθας) = $34.700 \text{ kJoule/m}^3 = 8.300 \text{ kcal/m}^3 = 9,7 \text{ kWh/m}^3$

Φυσ. Αέριο (Ρωσίας) = $36.000 \text{ kJoule/m}^3 = 8.600 \text{ kcal/m}^3 = 10 \text{ kWh/m}^3$

Προπάνιο (C_3H_8) = $46.400 \text{ kJoule/kg} = 11.100 \text{ kcal/kg} = 12,8 \text{ kWh/kg}$

Βουτάνιο (C_4H_{10}) = $45.600 \text{ kJoule/kg} = 10.900 \text{ kcal/kg} = 12,7 \text{ kWh/kg}$

Καυσόξυλα = $20.100 \text{ kJoule/kg} = 4.800 \text{ kcal/kg} = 5,6 \text{ kWh/kg}$

Παρατηρήσεις :

Η υπάρχουσα διατίμηση (30) είναι η πιο συμφέρουσα για το καταναλωτή διότι οι μέρες και ώρες λειτουργίας ταιριάζουν με τις χαμηλότερες χρεώσεις εν συγκρίσει με τις άλλες διατιμήσεις που θα μπορούσε να έχει.

ΜΗΝΙΑΙΑ ΔΙΑΤΙΜΗΣΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΕΠΟΧΙΑΚΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ

Η διατίμηση αυτή εφαρμόζεται για παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στη Χαμηλή Τάση, όπου η εγκεκριμένη ισχύς των υποστατικών του καταναλωτή υπερβαίνει τα 70kVA (100A 3-Φ).

Μηνιαία Διατίμηση Εμπορικής και Βιομηχανικής Χρήσης Εποχιακής Διπλής Εγγραφής Χαμηλής Τάσης (Κώδικας 30)

Χρέωση για κάθε Παρεχόμενη Μονάδα cent / kWh						Χρέωση ανά Μήνα €
Επιβαρύνσεις Διατίμησης	Περίο- δοι	Οκτώβριος - Μάιος		Ιούνιος - Σεπτέμβριος		-
		Καθη- μερινές	Σαββατο- κυριακά και Αργίες	Καθη- μερινές	Σαββατο- κυριακά και Αργίες	-
Κόστος Ενέργειας	Αιχμής	9,23 cent	8,88 cent	14,29 cent	8,93 cent	-
	Εκτός Αιχμής	7,88 cent	7,53 cent	8,81 cent	8,62 cent	-
Κόστος Δικτύου	Αιχμής	3,00 cent	3,00 cent	3,00 cent	3,00 cent	-
	Εκτός Αιχμής	3,00 cent	3,00 cent	3,00 cent	3,00 cent	-
Κόστος Επικουρικών Υπηρεσιών	Αιχμής	0,64 cent	0,64 cent	0,64 cent	0,64 cent	-
	Εκτός Αιχμής	0,64 cent	0,64 cent	0,64 cent	0,64 cent	-
Κόστος Μέτρησης		-				€0,49
Κόστος Προμήθειας		-				€2,38

Ρήτρα Καυσίμων:

Κάθε μήνα οι επιβαρύνσεις για κάθε μονάδα που χρεώνεται θα αυξάνονται ή μειώνονται ανάλογα με την εκάστοτε ισχύουσα τιμή του Συντελεστή Ρήτρας Καυσίμων για κάθε 1 cent αύξηση ή μείωση στη βασική τιμή των €300 του κόστους καυσίμων κατά μετρικό τόνο, το κόστος του οποίου θα καθορίζει η ΑΗΚ για το μήνα, με βάση την τιμή αγοράς καυσίμων.

- ❖ Ισχύουν οι αναφορές των συνημμένων Ορισμών και Σημειώσεων, που αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της διατίμησης.

Μηνιαία Κατανάλωση Ενέργειας του τελευταίου έτους 2018

Παρατηρήσεις:

Επισυνάπτονται φωτοτυπίες των περιοδικών λογαριασμών και τιμολογίων ηλεκτρικού και καυσίμων των τελευταίων 5 ετών.

Μηνιαία Ζήτηση Ηλεκτρικής Ισχύος του τελευταίου έτους 2018

(Όπου υφίστανται τιμολόγια χρέωσης ηλεκτρικής ενέργειας ΚΑΙ ισχύος)

ΚΑΥΣΙΜΟ		
ΜΗΝΑΣ	Ηλεκτρισμός	Υγραέριο
	(kWh)	(m ³) - (kWh)
	(κανον.+νυκτερ.)	*
Ιαν.		
Φεβ.	18392	
Μαρ.		
Απρ.	10971	
Μαΐ.		
Ιουν.	6634	
Ιουλ.		
Αυγ.	7166	
Σεπ.	10229	
Οκτ.		
Νοεμ.	8700	
Δεκ.		

Συμφωνημένη Ισχύς (από σύμβαση με ΑΗΚ.) = 200 (KVA)

Έχει γίνει αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος τα τελευταία χρόνια;

ΝΑΙ () ΟΧΙ (X) Πόσο ; (KVA)

Παρατηρήσεις:

Έγινε επανέλεγχος της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης του κτηρίου το 2012 χωρίς να γίνει αύξηση φορτίου.

ΜΕΡΟΣ 3: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

Καταγράφεται η κατανάλωση θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας στο κτίριο;

ΝΑΙ () ΟΧΙ (X)

Αν ΝΑΙ, κάθε πότε καταγράφεται;

Εβδομαδιαία () Μηνιαία () Ετήσια ()

Υπάρχει κάποιο Πρόγραμμα Ενεργειακής διαχείρισης για το κτίριο;

ΝΑΙ () ΟΧΙ (X)

Υπάρχει κάποιος Υπεύθυνος για την ενημέρωση της διοίκησης / διαχείρισης του κτιρίου σχετικά με την κατανάλωση και το κόστος της ενέργειας σε αυτό;

ΝΑΙ (X) ΟΧΙ ()

Εάν ΝΑΙ, τι ειδικότητα και είδος απασχόλησης στο κτίριο έχει αυτός ο Υπεύθυνος;

Διευθυντής υποδομών

Έχει γίνει ποτέ το Ενεργειακό Ισοζύγιο του κτιρίου;

ΝΑΙ () ΟΧΙ (X)

.

Έχουν ποτέ οργανωθεί στο κτίριο δραστηριότητες ευαισθητοποίησης των ατόμων (κατοίκων, εργαζομένων, επισκεπτών κλπ.) που διαβιούν σε αυτό, με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας;

ΝΑΙ (X) ΟΧΙ ()

Αν ΝΑΙ, ποιες είναι αυτές;.

Ενημέρωση εργαζομένων για θέματα εξοικονόμησης ενέργειας

Έχει ήδη γίνει κάποια ειδική τεχνοοικονομική Ενεργειακή Μελέτη στο κτίριο, κατά το παρελθόν ;

ΝΑΙ () ΟΧΙ (X)

Αν ΝΑΙ, ποιο ήταν το αντικείμενό της ;

Παρατηρήσεις:

Δεν έχει γίνει καμία Ενεργειακή μελέτη ούτως ώστε να ληφθούν κάποια μέτρα βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου, και ούτε έχουν γίνει δράσεις που οδηγούν σε επαληθεύσιμη ή μετρήσιμη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης.

Ποια είναι για την διοίκηση / διαχείριση του κτιρίου τα θέματα για τα οποία χρειάζεται περισσότερη πληροφόρηση, ώστε να δώσει σε αυτά προτεραιότητα για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας ;

- | | |
|---|-------|
| Τιμολόγια Προμήθειας Ηλεκτρικής Ενέργειας | (X) |
| Θερμομόνωση Κτιριακού Κελύφους | () |
| Κτιριακά Συστήματα Αξιοποίησης Α.Π.Ε. | () |
| Εγκατάσταση Κεντρικής Θέρμανσης | () |
| Εγκατάσταση Κλιματισμού/Αερισμού | () |
| Εγκατάσταση Θερμού Νερού Χρήσης | () |
| Εγκατάσταση Φωτισμού | () |
| Διαδικασίες Ενεργειακής Διαχείρισης | () |
| Διαδικασίες Ευαισθητοποίησης Χρήστη | (X) |

Ειδικά Προβλήματα Συγκεκριμένου Κτιρίου

1. ()
2. ()
3. ()
4. ()
5. ()

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

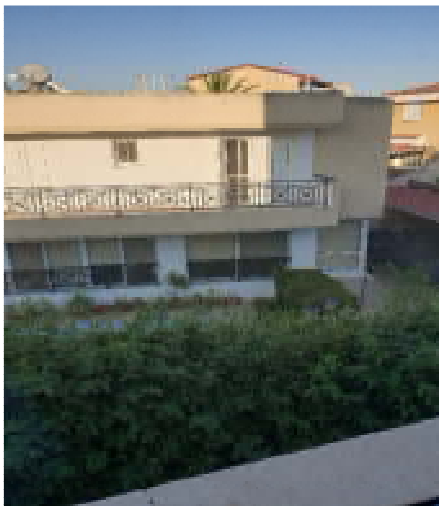
ΜΕΡΟΣ 1: ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΚΕΛΥΦΟΣ

Σχήμα / Προσανατολισμός Κτιρίου

(Εντάξτε στο κενό πεδίο που διατίθεται φωτογραφίες του εξωτερικού του κτιρίου και του περιβάλλοντος αυτό χώρου, καθώς και μικρό τοπογραφικό διάγραμμα κάλυψης με τον προσανατολισμό του κτιρίου)



Φωτογραφία από χάρτες GOOGLE.



Χαμηλότερη δόμηση βορειοανατολικά του κτιρίου



Δέντρα νότια κτιρίου

Πυκνότητα γειτονικής δόμησης:

Λίγα γειτονικά κτίρια, αλλά με ελεύθερο χώρο τουλάχιστο τον μισό περιβάλλοντα
Το κτίριο βρίσκεται σε άμεση επαφή με άλλα κτίρια με:

- | | | |
|---|-------------------------|-----|
| Μία πλευρά | .Προσανατολισμού | () |
| Δύο πλευρές | ./ . Προσανατολισμού | () |
| Τρεις πλευρές | ./ ./ . Προσανατολισμού | () |
| Δεν βρίσκεται σε άμεση επαφή με κανένα κτίριο | | (X) |

Υπάρχουν, στο οικόπεδο ή στον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου, εμπόδια που μειώνουν την δυνατότητα ροής του ανέμου για φυσικό αερισμό;

ΝΑΙ () **ΟΧΙ (X)**

Υπάρχουν, στο οικόπεδο ή στον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου, εμπόδια που μειώνουν την δυνατότητα εισόδου του ηλιακού φωτός;

ΝΑΙ (X) ΟΧΙ ()

Τα γειτονικά κτίρια (εάν υπάρχουν) είναι γενικά:

Ψηλότερα () **Χαμηλότερα (X)** Ισούψη ()

Τα περιβάλλοντα αντικείμενα (δέντρα, κτίρια κλπ.) σκιάζουν στη διάρκεια της ημέρας:

Ολόκληρο το κτίριο συμπεριλαμβανομένης της οροφής ()

Περισσότερο από το μισό του κτιρίου ()

Περίπου το ένα τέταρτο του κτιρίου (X)

Δεν σκιάζουν το κτίριο ()

ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΗΡΙΟΥ

Τύπος Οροφής: Επίπεδη Κεκλιμένη ()

Επιφάνεια Οροφής: $A_R = 490$ (m²)

Περιγραφή Στρωμάτων Υλικού Οροφής (από μέσα προς τα έξω: είδος, πάχος, συντελεστής αγωγιμότητας, χρώμα εξωτερικής επιφάνειας)

Type of study: Οριζόντια οροφή σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον

Construction materials - U value and C_m calculation

..	Περιγραφή υλικού	Πάχος d (m)	λ W/(mK)	ρ kg/m ³	C _p kJ/(kgK)	R m ² K/W	C _m kJ/m ² K
1	Ασφαλτόπανο	0.005	0.23	1100	1.4	0.022	7.7
2	Σκυρόδεμα Οπλισμένο με 1% αλυσίδα	0.18	2.3	2300	1	0.065	345

Τυπική σχεδιαστική λεπτομέρεια - 0.155m

Load image

Ροή θερμότητας	R _{si} (m ² K/W)	R _{se} (m ² K/W)	Συντελεστής θερμοπερατότητας U (W/m ² K)
Προς τα πάνω	0.1	0.04	4.406

Αποτελεσματική θερμοχωρητικότητα κατασκευής - Στρώσεις (2) C_m (kJ/m²K): 178.25

Συντελεστής Θερμοπερατότητας Οροφής: $U_R = 4,406$ (W/m².K)

Θέση Μόνωσης Οροφής: Δεν υπάρχει μόνωση

Ποιότητα / Κατάσταση Μόνωσης Οροφής :

Καλή ()

Μέτρια ()

Κακή ()

Δεν υπάρχει μόνωση (X)

Προβλήματα λόγω υγρασίας / καιρικών συνθηκών:

Εσωτερική υγρασία (κηλίδες, διαρροές) (X)

Είσοδος αέρα κάτω από την θερμομόνωση ()

Φυσική επιδείνωση της επιφάνειας ()

Παρατηρήσεις:



Τύποι Εξωτερικών Δαπέδων:

- Πάνω από έδαφος (X)
Πάνω από πυλωτή ()
Πάνω από μη θερμαινόμενο χώρο ()

Επιφάνειες Εξωτερικών Δαπέδων:

- α. Πάνω από έδαφος: $A_{F1} = 494 \text{ (m}^2\text{)}$
β. Πάνω από pilotis: $A_{F2} = 0 \text{ (m}^2\text{)}$
γ. Πάνω από μη θερμαινόμενο χώρο: $A_{F3} = 0 \text{ (m}^2\text{)}$

Έχει το κτίριο υπόγειο; ΝΑΙ () ΟΧΙ (X)
 Λειτουργία του:

Έχει το υπόγειο ανοίγματα (πόρτες, παράθυρα); ΟΧΙ Περιγραφή
 Στρωμάτων Υλικού Δαπέδων (από μέσα προς τα έξω: είδος, πάχος,
 συντελεστής αγωγιμότητας):

Construction data U value and Cm calculation

Type of study Πάτωμα σε επαφή με το έδαφος

Construction materials - Cm calculation U value calculation

Θερμική ιδιότητα εδάφους: Αγλυσατή; $\lambda = 2.0 \text{ W/(m.K)}$, $\rho_c = 2.0e6 \text{ (m}^3\text{K)}$

Εμβαδόν πατώματος (m²) - A: 494

Εξωτερική περιμετρος (m) - P: 103

Πάχος εξωτερικών τοίχων - w (m): 0.3

Θερμική αντίσταση των στρωμάτων του πατώματος από μονωτικό υλικό - R_ε (m²K/W): 0

R_{ai} (m²K/W): 0.17


R_{ae} (m²K/W): 0.04

Συνολικό ισοδύναμο πάχος πατώματος $d_{\text{t}} = w + \lambda(R_{\text{ai}} + R_{\text{e}} + R_{\text{ae}})$: 0.72

$S' = A / (0.5 \cdot P)$: 9.592

Συντελεστής θερμοπερατότητας πατώματος - U₀ (W/m²K): 0.487

$d_{\text{t}} < S' \Rightarrow$
 $U_0 = [(2 \lambda / (P d_{\text{t}})) \times \ln(P d_{\text{t}} / S') + 1]$

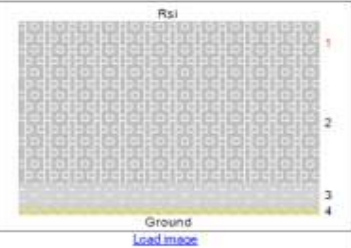


Type of study Πάτωμα σε επαφή με το έδαφος

Construction materials - Cm calculation U value calculation

	Περιγραφή υλικού	Πάχος d (m)	λ W/(mK)	ρ kg/m ³	C_p kJ/(kgK)	R m ² K/W	Cm kJ/m ² K
1	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 1% χάλυβα	0.05	2.3	2300	1	0.022	115
2	Ελαφροσκυρόδεμα 1	0.15	0.18	500	1	0.833	75
3	Άμμος και Τσιμέντο	0.03	1	1800	1	0.03	54
4	Μάρμαρο	0.01	3.5	2800	1	0.003	28

Τυπική σχεδιαστική λεπτομέρεια - 0.24m



Αποτελεσματική θερμοχωρητικότητα κατασκευής - Στρώσεις (1,2) Cm (kJ/m²K): 140

Συντελεστής θερμοπερατότητας Δαπέδων: $U_{F1} = 0,487 \text{ (W/m}^2\text{.K)}$

Θέση Μόνωσης Δαπέδων: Δεν υπάρχει μόνωση (X)

Ποιότητα / Κατάσταση Μόνωσης Δαπέδων:
 Δεν υπάρχει μόνωση (X)

Προβλήματα στα δάπεδα λόγω υγρασίας / καιρικών συνθηκών:

Εσωτερική υγρασία (κηλίδες, διαρροές) (X)

Είσοδος αέρα κάτω από την θερμομόνωση ()
 Φυσική επιδείνωση επιφανειών ()

Παρατηρήσεις:

Τα δάπεδα είναι σε καλή κατάσταση

Τύπος Εξωτερ. Τοιχοποιίας: Τούβλο (X) Πέτρα () Μπετόν (X)

Επιφάνεια Τοιχοποιίας: $A_W = A_{wall} - A_{window} = 980 - 175 = 805(m^2)$

Περιγραφή Στρωμάτων Υλικού Τοιχοποιίας (από μέσα προς τα έξω: είδος, πάχος, συντελεστής αγωγιμότητας, χρώμα εξωτερικής επιφάνειας):

The screenshot shows a software window titled "Construction data - U value and Gn calculation". It includes a dropdown menu for "Type of study" set to "Κατασκευή σε εποχή με το ελιωμένο παρβόλιον". Below is a table for "Construction materials - U value and Gn calculation" with columns for material name, thickness, conductivity, density, specific heat, thermal resistance, and G-value. The materials listed are three layers of brickwork. To the right is a diagram of the wall cross-section with thermal resistances R_{si} and R_{se} indicated. At the bottom, a summary table shows $R_{si} = 0.13$ (m2K/W), $R_{se} = 0.04$ (m2K/W), and a total U-value of 1.37 (W/m2K). A G-value of 124 (kJ/m2K) is also shown.

Παράμετρος υλικού	Πάχος d (m)	λ W/mK	ρ kg/m³	Cp kJ/kg°C	R m²K/W	Gn kJ/m²K
Άσπρος και Τσιμολίτη	0.01	1	1800	1	0.01	54
Τούβλο κανονικό - 200x300x100	0.2	0.4	1800	1	0.5	90
Άσπρος και Τσιμολίτη	0.01	1	1800	1	0.01	54

Ροή θερμότητας	R_{si} (m2K/W)	R_{se} (m2K/W)	Συντελεστής θερμοπερατότητας U (W/m2K)
Οριζόντια	0.13	0.04	1.37

Αποτελεσματική θερμοαγωγιμότητα κατασκευής - Στάθμης [1,2] Gm (kJ/m2K): 124

Συντελεστής Θερμοπερατότητας Τοιχοποιίας : $U_w = 1.37 (W/m^2.K)$

Θέση Μόνωσης Τοιχοποιίας: Δεν υπάρχει μόνωση (X)

Ποιότητα / Κατάσταση Μόνωσης Τοιχοποιίας: Μέτρια

Προβλήματα στην τοιχοποιία λόγω υγρασίας / καιρικών συνθηκών:

- Εσωτερική υγρασία (κηλίδες, διαρροές) (X)
- Είσοδος αέρα κάτω από την θερμομόνωση ()
- Φυσική επιδείνωση της επιφάνειας (X)

Ποιο είναι το χρώμα της εξωτερικής τοιχοποιίας;

Άσπρο και μπλε

Παρατηρήσεις:



Εξωτερικά Ανοίγματα (Παράθυρα, Πόρτες)
 (Όπου απαιτείται, συμπληρώστε τον κατάλληλο κωδικό)

Προσανατολισμός	Επιφάνεια (m ²)	Τύπος Πλαισίων (*)	Υλικό Πλαισίων (**)	Τύπος Υαλοστασίων (+)	Αριθμός Υαλοπινάκων/ Άνοιγμα (++)	Θερμοπερατότητα UG (W/m ² .K)
ΒΔ	143/4.5/3.6	Π1	Υ1	Τ1	2/1	
ΒΑ	347/71/8	Π1	Υ1	Τ1	26/2	
ΝΑ	143/4.5/3.6	Π1	Υ1	Τ1	2/1	
ΝΔ	347/70/10	Π1	Υ1	Τ1	26/3	

(*) Τύπος Πλαισίων

Οριζόντια Συρόμενα (Π1)
 Ανοιγόμενα (Π2)
 Ερμητικά (Π3)

() Υλικό Πλαισίων**

Αλουμίνιο (Υ1)
 Πλαστικό (Υ2)
 Ξύλο (Υ3)

(+) Τύπος Υαλοστασίων

Απλός Διαφανής (Τ1)
 Η ίδιαφανής (Τ2)
 Ανακλαστικός (Τ3)
 Απορροφητικός (Τ4)
 Επιλεκτικός (Τ5)
 Πολυανθρακικό φύλλο (Τ6)

(++) Αριθμός Υαλοπινάκων / Άνοιγμα

Ένας (1)
 Δύο (2)
 Τρεις (3)

Αεροστεγανότητα Ανοιγμάτων: Καλή () Μέτρια (X) Κακή ()

Τύπος Αεροστεγάνωσης:

Μονωτικά Φιλ Χαραμάδων ()
 Μονωτικός Αφρός Χαραμάδων (X)
 Δεν υπάρχει ()

Ποιότητα / Κατάσταση Ανοιγμάτων: Καλή () Μέτρια (X) Κακή ()

Χρήση Ανοιγμάτων:

Χειμώνας: Ανοικτά (5%) Κλειστά (95%) Ώρες
 χρήσης : **1800**

Ενδιάμεσα: Ανοικτά (80 %) Κλειστά (20 %) Ώρες
 χρήσης : 3000

Καλοκαίρι: Ανοικτά (95 %) Κλειστά (5%) Ώρες
 χρήσης : **400**

Παρατηρήσεις:

Τα ανοίγματα τις περισσότερες ώρες είναι κλειστά λόγω χρήσης κλιματισμού και θέρμανσης

Διατάξεις Σκίασης:

(Όπου απαιτείται, συμπληρώστε τον κατάλληλο κωδικό)

Προσανατολισμός	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΣΚΙΑΣΗ		ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΣΚΙΑΣΗ		Λειτουργία (+)
	% Καλυπτόμενων Ανοιγμάτων	Τύπος Διάταξης (*)	% Καλυπτόμενων Ανοιγμάτων	Τύπος Διάταξης (**)	
ΒΔ					
ΒΑ			100	ΕΣ4	ΧΕΙΡ
ΝΑ					
ΝΔ			100	ΕΣ4	ΧΕΙΡ

(*) Τύπος Εξωτερικής Σκίασης

Σταθερός Πρόβολος (ΕΞ1)
 Πλάγια Σταθερά Πτερύγια (ΕΞ2)
 Τέντα (ΕΞ3)
 Ρολό (ΕΞ4)
 Ανοιγόμενο Παντζούρι (ΕΞ5)
 Συρόμενο Στόρι (ΕΞ6)
 Στρώμα Μπογιάς (ΕΞ7)

() Τύπος Εσωτερικής Σκίασης**

Κουρτίνα ελαφριά-ανοιχτόχρωμη (ΕΣ1)
 Κουρτίνα βαριά-αδιαφανής (ΕΣ2)
 Κατακόρυφες περσίδες (ΕΣ3)
 Οριζόντια βενετικά στόρια (ΕΣ4)

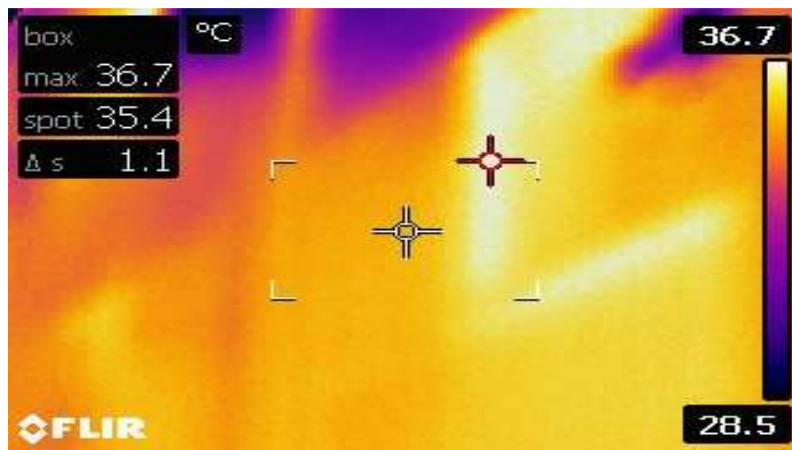
(+) Τρόπος Λειτουργίας

Χειροκίνητος (ΧΕΙΡ) Αυτόματος (ΑΥΤ)
Χρήση Διατάξεων Σκίασης

Προσανατολισμός	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΣΚΙΑΣΗ		ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΣΚΙΑΣΗ		Ώρες Χρήσης (Από-Έως)
	% Χρήσης		% Χρήσης		
	Χειμώνας	Καλοκαίρι	Χειμώνας	Καλοκαίρι	
ΒΔ					
ΒΑ			100	50	8:00-16:00
ΝΑ					
ΝΔ			50	100	8:00-16:00

Ποιότητα / Κατάσταση Διατάξεων Σκίασης: Καλή (X) Μέτρια () Κακή ()

Παρατηρήσεις:



ΜΕΡΟΣ 3: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ- ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΧΩΡΩΝ

Συστήματα κάλυψης θερμικών / ψυκτικών αναγκών χώρων

Είδος	Πλήθος Μονάδων		Συνολική Θερμική Ψυκτική Ισχύς (kW)	Καύσιμο	Σύστημα Διανομής Θέρμανσης-Ψύξης (*)
	Βασικ ές	Εφεδρικ ές			
Λέβητες-Καυστήρες Κεντρικής Θέρμανσης					
Κεντρικοί Ψύκτες Κλιματισμού					
Κεντρικές Αντλίες Θερμότητας					
Τοπικοί Λέβητες-Καυστήρες					
Τοπικές Κλιματιστικές Συσκευές (Ψύξης)					—
Τοπικές Κλιματιστικές Συσκευές (Ψύξη Θέρμανση)	36	0	503	ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ	—
Τοπικά Αυτόνομα Θερμαντικά Σώματα					—
Τοπικές Σόμπες					—
Τζάκια					—
Τοπικοί Ανεμιστήρες Προσαγωγής Απαγωγής					—
Ανεμιστήρες Οροφής					—

Κινητοί τοπικοί Ανεμιστήρες					—
Άλλα					

(*) Σύστημα Διανομής Θέρμανσης / Ψύξης

Δισωλήνιο με Θερμαντικά Σώματα Νερού (ΣΔ1)

Μονοσωλήνιο με Θερμαντικά Σώματα Νερού (ΣΔ2)

Τοπικές Κλιματιστικές Μονάδες Ανεμιστήρα-Στοιχείου (Fan Coils) (ΣΔ3)

Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες & Αεραγωγοί-Στόμια (ΣΔ4)

Άλλο () (ΣΔ5)

Παρατηρήσεις:

Χρησιμοποιείται κάποιο από τα παραπάνω συστήματα και για άλλες χρήσεις;

Αν ναι, αναφέρατε το σύστημα και τη χρήση αυτή:

(Να συμπληρωθεί σε περίπτωση χρήσης συστήματος(-ων) και για άλλες χρήσεις όπως θερμό νερό χρήσης, μαγείρεμα, καθαρισμός, πλύσιμο κ.α.)

Στοιχεία Κεντρικών Συγκροτημάτων Λεβήτων-Καυστήρων (ΔΕΝ ΙΣΧΥΕΙ)

Α/Α Συγκροτήματος		1	2	3
Τύπος / Μοντέλο	Λέβητα			
	Καυστήρα			
Έτος Εγκατάστασης	Λέβητα			
	Καυστήρα			
Ονομαστική Ισχύς	(kW)			
Παροχή Καυσίμου	(kg-lit-m ³ /h)			
Ρύθμιση Θερμοστάτη	Ασφαλείας (°C)			
	Κυκλοφορητή (°C)			
Θερμοκρασίες Νερού	Προσαγωγής (°C)			
	Επιστροφής (°C)			
Καθεστώς Λειτουργίας	Ώρες / Ημέρα Από-Έως			
	Ημέρες / Εβδομάδα Από-Έως			

	Εβδομάδες-Μήνες/ Έτος Από-Έως			
Μετρήσεις Καύσης	Θερμοκρασία Εξόδου Καυσαερίων (°C)			
	Θερμοκρασία Αέρα Καύσης (°C)			
	Περιεκτικότητα κ.ό.(%) Καυσαερίων σε CO ₂			
	Περιεκτικότητα κ.ό.(%) Καυσαερίων σε O ₂			
	Περιεκτικότητα (ppm) Καυσαερίων σε CO			
	Δείκτης Αιθάλης (Bacharah)			
	Ελκυσμός (mbar)			
	Πίεση Αντλίας Καυστήρα (Bar)			
Καθεστώς Συντήρησης	Φορές / Έτος			

Ποιότητα / Κατάσταση Λέβητα(ων) - Καυστήρα(ων):

Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Κατάσταση Καύσης:

Είδος Φλόγας: Κοντή Τυρβώδης () Μακριά Στρωτή ε Καπνό
()

Χρώμα Φλόγας: Καφε-κίτρινη () Ελαφρά Κυανή
()

Υπάρχει κυκλική εναλλαγή των λειτουργούντων συγκροτημάτων;

(Να συ πληρωθεί εφόσον υπάρχουν περισσότερα του ενός)

ΝΑΙ () ΟΧΙ ()

Αν ΝΑΙ ποιο το χρονικό διάστημα κυκλικής εναλλαγής;

**Είναι η πόρτα και η παράπλευρη επιφάνεια του λέβητα(ων)
θερμομονωμένες;**

ΝΑΙ () ΟΧΙ ()

Ποιότητα / Κατάσταση Μόνωσης Λέβητα(ων):

Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Παρατηρήσεις:

Στοιχεία Κεντρικών / Ημικεντρικών Συγκροτημάτων Κλιματισμού (ΔΕΝ ΙΣΧΥΕΙ)

Α/Α Συγκροτήματος		1	2	3
Τύπος / Μοντέλο	Αντλίας Θερμότητας			
	Ψυκτικού Συγκροτήματος			
Έτος Εγκατάστασης	Αντλίας Θερμότητας			
	Ψυκτικού Συγκροτήματος			
Ονομαστική Ισχύς	(kW) (Ψύξη / Θέρμανση)			
Συντελ. Συμπεριφοράς	C.O.P.			
Μέθοδος Κλιματισμού	(*)			
Παροχή Ψυκτικού Μέσου	(kg-m ³ /h)			
Θερμοκρασίες Ψυκτικού Μέσου	Προσαγωγής (°C)			
	Επιστροφής (°C)			
Καθεστώς Λειτουργίας	Ώρες / Ημέρα Από-Έως			
	Ημέρες / Εβδομάδα Από-Έως			
	Εβδομάδες-Μήνες /Έτος Από-Έως			

(*) Μέθοδος Κλιματισμού

Αέρος-Αέρος: (AA) Νερού-Νερού: (NN)

Νερού-Αέρος: (NA) Αέρος-Νερού: (AN)

Ποιότητα / Κατάσταση Συγκροτημάτων Κλιματισμού (Ψύκτες / Συμπυκνωτές / Πύργοι Ψύξεως):

Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Υπάρχουν Διαρροές Ψυκτικού Υγρού / Νερού; ΝΑΙ () ΟΧΙ ()

Υπάρχει κυκλική εναλλαγή των λειτουργούντων συγκροτημάτων;

(Να συ πληρωθεί εφόσον υπάρχουν περισσότερα του ενός)

ΝΑΙ () ΟΧΙ ()

Αν ΝΑΙ ποιο το χρονικό διάστημα κυκλικής εναλλαγής ;

Παρατηρήσεις:

.

Ποιότητα / Κατάσταση Θερμαντικών Σωμάτων (επιφάνεια, διακόπτες):

Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Ποιότητα / Κατάσταση Fan Coils (στοιχείο, ανεμιστήρας, αυτοματισμοί):

Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Ποιότητα / Κατάσταση Δικτύου Σωληνώσεων Νερού (κυκλοφορητές, βαλβίδες, κλπ.):

Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Ποιότητα / Κατάσταση Δικτύου Αεραγωγών (ανεμιστήρες ΚΚΜ, φίλτρα, διαφράγματα, στοιχεία, υγραντήρες, στόμια κλπ.):

Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Ποιότητα / Κατάσταση Δικτύου Καυσίμου / Καυσαερίων (δεξαμενές, καπνοδόχοι, αντλίες, βαλβίδες, διαφράγματα κλπ.):

Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Παρατηρήσεις:

.

Προβλήματα στεγανότητας / διαρροών στα δίκτυα διανομής των εγκαταστάσεων:

Διαρροές Νερού / Αέρα () Που ; ..

Διαρροές Καυσίμου () Που ; ..

Διαρροές Καυσαερίων () Που ; ..

Διαρροές Ψυκτικού Υγρού () Που ; ..

Παρατηρήσεις :

.

Είναι το δίκτυο σωληνώσεων διανομής του θερμού / ψυχρού νερού θερμομονωμένο;

ΝΑΙ () ΟΧΙ ()

Ποιότητα / Κατάσταση Μόνωσης: Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Είδος μόνωσης σωληνώσεων:

.

Πάχος μόνωσης σωληνώσεων: (mm)

Είναι το δίκτυο αεραγωγών διανομής του θερμού / ψυχρού αέρα θερμομονωμένο;

ΝΑΙ () ΟΧΙ ()

Ποιότητα / Κατάσταση Μόνωσης: Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Είδος μόνωσης αεραγωγών:

.

Πάχος μόνωσης αεραγωγών: (mm)

Παρατηρήσεις: .

Στοιχεία Μονάδων Ελεγχου Συστημάτων κλιματισμού

Γίνεται χρήση χρονοδιακοπών αυτόματης έναυσης / παύσης των κεντρικών εγκαταστάσεων θέρμανσης / κλιματισμού; ΝΑΙ (X) ΟΧΙ ()

Αυτοματισμοί Ελέγχου :

Θερμοστάτες Χώρων ()

Χρονο-θερμοστάτες Χώρων ()

Εξωτερικός Θερμοστάτης ()

Τοπικό Σύστημα Ελέγχου με Αντιστάθμιση

Εξωτερικής Θερμοκρασίας με Τρίοδη Βαλβίδα Ανάμιξης ()

Τοπικοί Θερμοστατικοί Διακόπτες Σωμάτων ()

Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου και Διαχείρισης Ενέργειας (BEMS) (X)

Άλλο () ()

Συνήθης Θερμοκρασία (εξ) Ρύθμισης στους χώρους:

Περίοδος Θέρμανσης: 22 (°C)

Περίοδος Δροσισμού: 25 (°C)

Η θερμοκρασία ρυθμίζεται από:

Τους κατοίκους των χώρων ()

Κάποιο αρμόδιο υπεύθυνο (X)

Παρατηρήσεις: .

.

Υπάρχει κάποιος άλλος εξοπλισμός εξοικονόμησης ενέργειας για θέρμανση / κλιματισμό / αερισμό (ανάκτηση θερμότητας-εναλλάκτες);
ΟΧΙ.

Στοιχεία Λειτουργίας Τοπικών Αυτόνομων Μονάδων Ψύξης / Θέρμανσης / Αερισμού:

Οι ανάγκες του κτηρίου σε θέρμανση και ψύξη καλύπτονται από ανεξάρτητες κλιματιστικές μονάδες (split units) με κεντρικό έλεγχο λειτουργίας.

Οι κλιματιστικές μονάδες λειτουργούν καθημερινά Δευτέρα έως Παρασκευή από τις 7:00 μέχρι και τις 16:00. Η θερμοκρασία λειτουργίας του ρυθμίζεται ανάλογα με την ζήτηση από το προσωπικό του πανεπιστημίου.

..
.
..

Παρατηρήσεις:



Συστήματα κάλυψης αναγκών σε θερμό νερό χρήσης

Είδος	Πλήθος	Συνολική Απορροφούμενη Ισχύς (*) (kW)	Συνολική Χωρητικότητα Νερού (lit)	Θερμοκρασίες Προσαγωγής/ Επιστροφής ^ο C) Νερού ()	Θερμοκρασίες Αποθήκευσης/ Κρουνού ^ο C) Νερού ()
Κεντρικοί Θερμαντήρες-Boilers (Θερμική Εναλλαγή με Πρωτεύον Κύκλωμα Λέβητα ή Αντλίας Θερμότητας)					
Κεντρικοί Ηλεκτρικοί Θερμοσίφωνες					
Τοπικοί Ηλεκτρικοί Θερμοσίφωνες					
Κεντρική Εγκατάσταση Ηλιακών Θερμοσιφώνων					
Τοπικοί Ηλιακοί Θερμοσίφωνες					
Τοπικοί Ηλεκτρικοί Ταχυθερμαντήρες					
Τοπικοί Θερμοσίφωνες Φωταερίου					
Άλλα					

(*) Στις ηλιακές εγκαταστάσεις να συ πληρωθεί, αντί της ισχύος, η συνολική συλλεκτική επιφάνεια (m²)

Χρησιμοποιείται κάποιο από τα παραπάνω συστήματα και για άλλες χρήσεις;

Αν ναι, αναφέρατε το σύστημα και τη χρήση αυτή:

(Να συ πληρωθεί σε περίπτωση χρήσης συστήματος(-ων) και για άλλες χρήσεις, όπως θέρμανση χώρων, μαγείρεμα, καθαρισμός, πλύσιμο κ.α.)

Ωράριο(-α) Λειτουργίας Συστημάτων Θερμού Νερού Χρήσης

(Αναφέρατε το ημερήσιο, εβδομαδιαίο και ετήσιο ωράριο για κάθε υπάρχον σύστημα)

Ποιότητα / Κατάσταση Εξοπλισμού Παραγωγής/ Αποθήκευσης Θερμού Νερού Χρήσης:

Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Ποιότητα / Κατάσταση Δικτύου Σωληνώσεων Νερού (κυκλοφορητές, βαλβίδες, κλπ.):

Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Υπάρχουν Διαρροές Νερού; ΝΑΙ () ΟΧΙ ()

Είναι το δίκτυο σωληνώσεων διανομής του θερμού νερού θερμομονωμένο;

ΝΑΙ () ΟΧΙ ()

Ποιότητα / Κατάσταση Μόνωσης: Καλή () Μέτρια () Κακή ()

Είδος μόνωσης σωληνώσεων:

Πάχος μόνωσης σωληνώσεων: (mm)

Παρατηρήσεις:

ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΑΝΑΓΚΕΣ ΣΕ ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ

ΜΕΡΟΣ 4: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Είδος Χώρου	Επιφάνεια Χώρου(m ²)	Λαμπτήρες			Φωτιστικά Σώματα (**)	Σύστημα Ελέγχου (+)	Λειτουργία		
		Τύπος (*)	Ισχύς (W)	Πλήθος			Ώρες/ Ημέρα	Ημέρες/ Εβδομάδα	Μήνες/ Έτος
CAFETERIA	104	Φ	2 X 58W	12	A	ΤΔ	8	5	8
KITCHEN	24	Φ	2 X 58W	2	A	ΤΔ	8	5	8
PRINTERS	23	Φ				ΤΔ	5	5	8
STORE	12	Φ				ΤΔ	1	5	8
LOBBY	44	Φ Π	2 X 58W 60W	4 1	A A	ΤΔ	8	5	8
001F	12	Φ				ΤΔ	5	5	8
WC	35	Φ				ΤΔ	4	5	8
SERVER ROOM	6	Φ				ΤΔ	2	5	8
004F	15	Φ				ΤΔ	5	5	8

005F	17	Φ				ΤΔ	5	5	8
006F	17	Φ				ΤΔ	5	5	8
007F NORTH	21	Φ				ΤΔ	5	5	8
007F SOUTH	17	Φ				ΤΔ	5	5	8
CONFERENCE ROOM	21	Φ	2 X 58W	2	A	ΤΔ	4	5	8
002F	14	Φ				ΤΔ	5	5	8
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ	23	Φ	4 X 22W	4	A	ΤΔ	8	5	8
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ	80	Π LED	60W EXIT 5W	7 5	A ΓΦ	ΧΔ ΚΔ	4	5	8
						ΤΔ		5	8
ΟΡΟΦΟΣ 1						ΤΔ		5	8
						ΤΔ		5	8
101F	57	Φ	2 X 36W	12	A	ΤΔ	5	5	8
102F LABORATORY	65	Φ	2 X 36W	12	A	ΤΔ	4	5	8
103F LABORATORY	90	Φ	2 X 36W	22	A	ΤΔ	4	5	8

104F COMPUTER	65	Φ	2 X 36W	18	A	ΤΔ	4	5	8
105F LABORATORY	65	Φ	2 X 36W	12	A	ΤΔ	4	5	8
WC	22	Φ	18W	5	ΓΔ	ΤΔ	4	5	8
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ	53	Φ	4 X 22W	10	A	ΤΔ	8	5	8
						ΤΔ		5	8
ΟΡΟΦΟΣ 2						ΤΔ		5	8
						ΤΔ		5	8
201F	57	Φ	2 X 58W	8	A	ΤΔ	4	5	8
202F LABORATORY	65	Φ	2 X 58W	8	A	ΤΔ	4	5	8
203F LABORATORY	90	Φ	2 X 58W	12	A	ΤΔ	4	5	8
204F COMPUTER	65	Φ	2 X 58W 2 X 36W	4 6	A A	ΤΔ	4	5	8
205F LABORATORY	65	Φ	2 X 58W 2 X 36W	4 8	A A	ΤΔ	4	5	8

WC	22	Φ	18W	5	ΓΔ	ΤΔ	8	5	8
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ	53	Φ	4 X 22W	10	A	ΤΔ	8	5	8

(*) Τύπος Λαμπτήρα

Πυρακτώσεως	(Π)
Φθορισμού	(Φ)
Αλογονιδίων Μετάλλου	(MH)
Αλογόνων Αερίων (Ιωδίνης) 12V (I)	
Άλλο	(ΑΛ)

() Κάλυμα Φωτιστικού**

Οπαλίνη	(Ο)
Πρισματικό	(Π)
Σύστημα Ανακλαστήρων	(Α)
Γυμνό Φωτιστικό	(ΓΦ)
Άλλο	(ΑΛ)

(+) Σύστημα Ελέγχου

Κεντρικός Απομακρυσμένος Διακόπτης	(ΚΔ)
Επίτοιχος Τοπικός Διακόπτης	(ΤΔ)
Χρονοδιακόπτης	(ΧΔ)
Αισθητήριο Φυσικού Φωτός	(ΑΦ) Αισθητήριο
Κατοίκησης Χώρου	(ΑΧ)

Ποιότητα / Κατάσταση Εγκατάστασης Φωτισμού:

Καλή () Μέτρια () Κακή (X)

Καθεστώς Συντήρησης:**Παρατηρήσεις:**

Η εγκατάσταση φωτισμού πρέπει να αλλάξει. Να τοποθετηθούν ανιχνευτές κίνησης στους διαδρόμους και παρουσίας στις αίθουσες. Όλα τα φωτιστικά να αντικατασταθούν με καινούρια τύπου LED.

Αναφέρατε όλο τον υπόλοιπο εξοπλισμό-συσσκευές που υπάρχουν στο κτίριο και καταναλώνουν ενέργεια (π.χ. οικιακές ηλεκτρικές συσκευές, εμπορικές συσκευές ψύξης, μαγειρικής, πλύσης, καθαρισμού, συσκευές γραφείου, σύστημα αεροσυμπιεστών, σύστημα παραγωγής και διανομής ατμού κλπ.)

ΚΑΦΕΤΕΡΙΑ ΩΡΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 8 ΓΙΑ 5 ΜΕΡΕΣ ΓΙΑ 9 ΜΗΝΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ

1. Μηχανή καφέ E NOVA 3,5kw 1ph
2. Αλεστική μηχανή Καφέ χωρίς στοιχεία
- 3, Drink Mixer 400 W
- 4 Siemens Βραστήρας Νερού 2,4 KW
5. Super Jolly Man 350 W αλεστηρας καφέ
6. Ψυγείο Δίπορτο χωρίς στοιχεία
- 7 Μηχανή φρέσκου χυμού SPA 6 230 w
- 8 Blender Mullinex 550 w

9. unis cool Ψυγείο Βιτρίνα 4,2 Amps
 10. Ψυγείο Βιτρίνα Παγωτών Model u dd45 d t k 150 Watt
 11. Bain Marie Euro chef
 12. Μηχανή για snack με λάμπα χωρίς στοιχεία
 13. Ψηστήρα για Sandwich Διπλή χωρίς στοιχεία
 14. Δυο καπιριέρες (1 silvercrest 920watt)
 - 15 Ψυγείο Συντήρησης Blomberg 54 watt
 - 16 Οικιακό Πλυντήριο πιάτων AEG Sensorlogic
 17. Φριτέζα fimar χωρίς Στοιχεία
 - 1 8 Ψυγείο Βιτρίνα Παγωτού Παπάφιλιππου χωρίς στοιχεία
 - 1 9. Water dispenser 660 watt με μπουκάλια Νερου 25lt
 20. κη γκριλιέρα ΒΟρρας χωρίς στοιχεία 2.7KW
 - 21 φούρνος γκαζιού γκριλιερα Smeg
 22. Samsung 40" TV 350W
- Printer Room
1. 2 printer χωρίς στοιχεία

ΜΕΡΟΣ 5: ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ

Μετρήσεις Ημερήσιας Ηλεκτρικής Ζήτησης

(Οι μετρήσεις αυτές πρέπει να διεξάγονται σε κάθε κύριο ηλεκτρικό πίνακα διανομής)

Ημερομηνία Μετρήσεων:

ΩΡΑ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ		
	Μέγιστη Ζήτηση Ισχύος (kW)	Κατανάλωση Ενέργειας (kWh)	Συντελεστής Ισχύος (συν φ)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			

14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			

Παρατηρήσεις: .

Δεν ήταν δυνατή η λήψη μετρήσεων διότι κατά των έλεγχο δεν υπήρχε χρήση του κτηρίου

ΜΕΡΟΣ 6: ΘΕΡΜΙΚΗ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΗ ΑΝΕΣΗ

Μετρήσεις Παραμέτρων Θερμικής και Οπτικής Άνεσης

Ημερομηνία Μετρήσεων: 30/08/2019

Είδος Τυπικού Χώρου	Προσανα- τολισμός Χώρου	Ωρα Μετρήσε ων	Επικρατούσες	Θερμοκρασία	Σχετική	Ταχύτητα	Φωτεινότητα
			Συνθήκες	(Χώρου °C)	Υγρασία	Αέρα	Χώρου
(*)			Χώρου (%)	Χώρου	(Lux)		
				(m/sec)			
CAFETERIA	ΒΔ	17:10	A	32	30	0	620
KITCHEN	ΝΑ	17:30	A	33	35	0	530
PRINTERS							
STORE							
LOBBY	ΒΔ	17:48:00 μ.μ.	A	21	34	0	500
001F							
WC							
SERVER ROOM							
004F							

005F							
006F							
007F NORTH							
007F SOUTH							
CONFERENCE ROOM	NA	18:20:00 μ.μ.	A	30,5	35	0	500
002F		18:20:00 μ.μ.	A	31			
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ	BA	18:25:00 μ.μ.	A	30	34	0	240
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ	NA	18:25:00 μ.μ.	A	33,2	30	0	200
ΟΡΟΦΟΣ 1							
101F	BΔ	18:40:00 μ.μ.	A	33	40	0	300
102F LABORATORY	BΔ	18:45:00 μ.μ.	A	33,5	42,5	0	350
103F LABORATORY	NA	18:50:00 μ.μ.	A	33	50	0	40
104F COMPUTER	NA	18:50:00 μ.μ.	A	33	50	0	300
105F LABORATORY	BΔ	18:55:00 μ.μ.	A	33	39	0	280

RY							
WC	NA	19:00:00 μ.μ.	A	33	41	0	51
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ	ΝΔ + ΒΑ	19:00:00 μ.μ.	A	31	38	0	230
ΟΡΟΦΟΣ 2							
201F	ΒΔ	19:20:00 μ.μ.	A	34,7	30	0	245
202F LABORATO RY	ΒΔ	19:20:00 μ.μ.	A	36,2	25	0	315
203F LABORATO RY	NA	19:25:00 μ.μ.	A	36,1	40	0	390
204F COMPUTER	NA	19:30:00 μ.μ.	A	35,3	44	0	230
205F LABORATO RY	ΒΔ	19:30:00 μ.μ.	A	35,7	45	0	500
WC	NA	19:40:00 μ.μ.	A	33,6	31	0	30
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ	ΝΔ + ΒΑ	19:40:00 μ.μ.	A	33	30	0	380

(*) **Επικρατούσες Συνθήκες:** (Να αναφερθούν τα σχετικά αρχικά)

Καιρός: Αίθριος (A) Νεφελώδης (N) Βροχερός (B)

Άνεμοι: Ασθενείς (ΑΣ) Μέτριοι (Μ) Ισχυροί (Ι)
Διατάξεις Σκίασης: Ανοικτές (ΑΝ %) Κλειστές (Κ)
Κλιματισμός: Ανοικτά (ΟΝ) Κλειστά (ΟFF)
Φωτισμός: Ανοικτός (ΟΝ %) Κλειστός (ΟFF)
Δραστηριότητα: Καθιστική (ΚΑΘ) Μέσης (ΜΚ) / Υψηλής (ΥΚ)
Καταπόνησης
Ρουχισμός: Ελαφρύς (ΕΛ) Μέσος (ΜΕΣ) Βαρύς (ΒΑΡ)

Παρατηρήσεις: .

ΜΕΡΟΣ 7: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ

Για το κτήριο αρχιτεκτονικής του πανεπιστημίου έχει γίνει έλεγχος για την διατίμηση του ρεύματος μέσα από τους λογαριασμούς και μέσω της Αρχής Ηλεκτρισμού και διαφάνηκε ότι, η διατίμηση που χρησιμοποιείτε είναι η πλέον συμφέρουσα και δεν χρήζει οποιασδήποτε αλλαγής.

Πέραν τούτου όμως υπάρχουν σημεία τα οποία χρήζουν βελτίωσης και τα οποία παραθέτονται πιο κάτω.

1. Φωτισμός.



Κατά τον έλεγχο παρατηρήθηκε ότι, σε όλο το κτήριο εκτός από τους χώρους υγιεινής ο φωτισμός ελέγχεται από τοπικούς διακόπτες και τα φώτα παραμένουν αναμμένα σε χρόνο που δεν χρειάζονται. Επίσης τα φωτιστικά σώματα κατά κύριο λόγο αποτελούνται από λαμπτήρες φθορισμού με ανακλαστήρες.

Εισήγηση είναι όπως,

Τοποθετηθούν αισθητήρες κίνησης και παρουσίας ούτως ώστε να ανάβουν τα φώτα μόνο όταν υπάρχει ανάγκη.

Στα υφιστάμενα φωτιστικά να γίνει μετατροπή και να τοποθετηθούν λαμπτήρες LED

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΤΗΣΙΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ ΓΙΑ ΦΩΤΙΣΜΟ

Είδος Χώρου	Επιφάνεια Χώρου (m2)	Λαμπτήρες			Φωτιστικά	Σύστημα	Λειτουργία	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΤΗΣΙΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ ΓΙΑ ΦΩΤΙΣΜΟ								
					Σώματα	Ελέγχου										
		Τύπος	Ισχύς (W)	Πλήθος	(**)	(+)	Ώρες/ Ημέρα	Ημέρες/ Εβδομάδα	Μήνες/ Έτος	Υφιστάμενη Κατάσταση			Αντικατάσταση με LED			
		(*)			ητα	watt				Σύνολο	Ποσό	Watt	Σύνολο			
CAFETERIA	104	Φ	2 X 58W	12	A	ΤΔ	8	5	8	12	131	1572	8	44	528	
KITCHEN	24	Φ	2 X 58W	2	A	ΤΔ	8	5	8	2	131	262	8	44	88	
PRINTERS	23	Φ				ΤΔ	5	5	8	2	131	262	2	44	88	
STORE	12	Φ				ΤΔ	1	5	8	1	60	60	1	6	6	
LOBBY	44	Φ Π	2 X 58W 60W	4 1	A A	ΤΔ	8	5	8	5	131	655	5	44	220	
001F	12	Φ				ΤΔ	5	5	8	1	60	60	1	6	6	
WC	35	Φ				ΤΔ	4	5	8	6	18	108	6	10	60	
SERVER ROOM	6	Φ				ΤΔ	2	5	8	1	60	60	1	6	6	
004F	15	Φ				ΤΔ	5	5	8	1	60	60	1	6	6	
005F	17	Φ				ΤΔ	5	5	8	1	60	60	1	6	6	
006F	17	Φ				ΤΔ	5	5	8	1	60	60	1	6	6	
007F NORTH	21	Φ				ΤΔ	5	5	8	2	60	120	2	6	12	
007F SOUTH	17	Φ				ΤΔ	5	5	8	1	60	60	1	6	6	

CONFERENCE ROOM	21	Φ	2 X 58W	2	A	ΤΔ	4	5	8	2	131	262	2	44	88
002F	14	Φ				ΤΔ	5	5	8	1	60	60	1	6	6
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ	23	Φ	4 X 22W	4	A	ΤΔ	8	5	8	4	118	472	8	24	96
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ	80	Π LED	60W EXIT 5W	7 5	A ΓΦ	ΧΔ ΚΔ	4	5	8	7	65	455	7	7	49
						ΤΔ		5	8			0			0
ΟΡΟΦΟΣ 1															
101F	57	Φ	2 X 36W	12	A	ΤΔ	5	5	8	12	70	840	5	18	216
102F LABORATORY	65	Φ	2 X 36W	12	A	ΤΔ	4	5	8	12	70	840	4	18	216
103F LABORATORY	90	Φ	2 X 36W	22	A	ΤΔ	4	5	8	22	70	1540	4	48	1056
104F COMPUTER	65	Φ	2 X 36W	18	A	ΤΔ	4	5	8	18	70	1260	4	48	864
105F LABORATORY	65	Φ	2 X 36W	12	A	ΤΔ	4	5	8	12	70	840	4	48	576
WC	22	Φ	18W	5	ΓΔ	ΤΔ	4	5	8	5	48	240	4	10	50
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ	53	Φ	4 X 22W	10	A	ΤΔ	8	5	8	10	118	1180	8	24	240
						ΤΔ		5	8	0		0			0

ΟΡΟΦΟΣ 2												0			0
201F	57	Φ	2 X 58W	8	A	ΤΔ	4	5	8	8	146	1168	4	44	352
202F LABORATORY	65	Φ	2 X 58W	8	A	ΤΔ	4	5	8	8	146	1168	4	44	352
203F LABORATORY	90	Φ	2 X 58W	12	A	ΤΔ	4	5	8	12	146	1752	4	44	528
204F COMPUTER	65	Φ	2 X 58W 2 X 36W	4 6	A A	ΤΔ	4	5	8	1	944	944	1	464	464
205F LABORATORY	65	Φ	2 X 58W 2 X 36W	4 8	A A	ΤΔ	4	5	8	1	108 4	1084	1	560	560
WC	22	Φ	18W	5	ΓΔ	ΤΔ	8	5	8	5	48	240	8	10	50
ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ	53	Φ	4 X 22W	10	A	ΤΔ	8	5	8	10	118	1180	8		

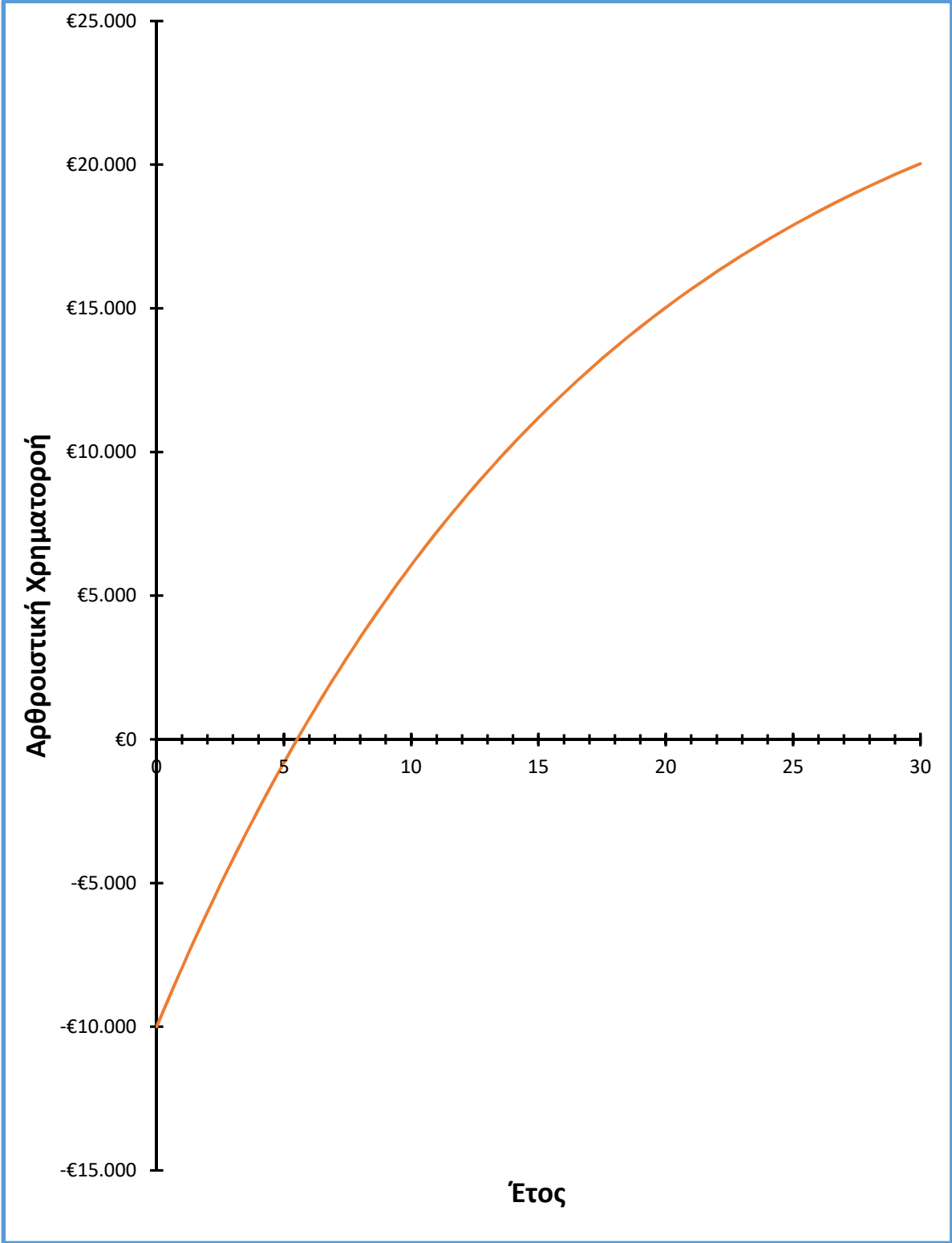
Ενεργεία τον χρόνο λειτουργίας Watt/hour	18924	6801
Εβδομάδες λειτουργίας	30	30
ημέρες ανά εβδομάδα	5	5
Ώρες ανά ημέρα	12	12
Σύνολο Ανά χρόνο	34063200	12241800
diversity	50%	50%
Σύνολο Ανά χρόνο	17031600	6120900
KW/h	17031.6	6120.9
COST €0.20/kw	3406.32	1224.18

Υφιστάμενη Κατάσταση						
Ετήσιες Ενεργειακές Ανάγκες						
Χρήση	Είδος	Κόστος (€/kWh)	Κατανάλωση (kWh/m ² /yr)	Εμβαδό Κτιρίου (m ²)	Κατανάλωση (kWh/yr)	Κόστος (€/yr)
Θέρμανση	Ηλεκτρισμός	0.200	0.00	1894	0	0
Ψύξη	Ηλεκτρισμός	0.200		1894	0	0
Δευτερεύουσα	Ηλεκτρισμός	0.200	0.00	1894	0	0
Φωτισμός	Ηλεκτρισμός	0.200	8.99	1894	17032	3,406
Ζεστό Νερό Χρήσης	Ηλεκτρισμός	0.200	0.00	1894	0	0
				Σύνολο	0	3,406

Σενάριο Αναβάθμισης						
Ετήσιες Ενεργειακές Ανάγκες						
Χρήση	Είδος	Κόστος (€/kWh)	Κατανάλωση (kWh/m ² /yr)	Εμβαδό Κτιρίου (m ²)	Κατανάλωση (kWh/yr)	Κόστος (€/yr)
Θέρμανση	Ηλεκτρισμός	0.200	0.00	1894	0	0
Ψύξη	Ηλεκτρισμός	0.200	0.00	1894	0	0
Δευτερεύουσα	Ηλεκτρισμός	0.200	0.00	1894	0	0
Φωτισμός	Ηλεκτρισμός	0.200	3.23	1894	6120.90	1,224
Ζεστό Νερό Χρήσης	Ηλεκτρισμός	0.200	0.00	1894	0	0
				Σύνολο	6121	1224

Παραγωγή Ηλεκτρισμού από ΦΒ	
Κατανάλωση Πρωτογενούς Ενέργειας από ΑΠΕ πριν (kWh/m ² /yr)	0
Κατανάλωση Πρωτογενούς Ενέργειας από ΑΠΕ μετά (kWh/m ² /yr)	0
Συνεισφορά ΦΒ σε Πρωτογενή Ενέργεια (kWh/m ² /yr)	0
Παράγοντας μετατροπής σε ηλεκτρική ενέργεια	2.7
Παραγωγή Ηλεκτρισμού από ΦΒ (kWh/yr)	0
Κόστος Ηλεκτρισμού (€/kWh)	0.2
Ετήσιο Όφελος (€/yr)	
2182	

Οικονομική Ανάλυση							
Προεξοφλητικό Επιτόκιο		6.0%	Εσωτ. Βαθμός Απόδοσης, IRR			21.8%	
Καθαρή Παρούσα Αξία, NPV		€ 20,037	Έντοκη Περίοδος Αποπληρωμής (yrs)			5	
Αρχικό Κόστος Επένδυση		€ 10,000					
Έτος	Αρχικό Κόστος Επένδυση	Κόστος Αντικατάστασης	Ετήσιο Όφελος	Χρηματοροή	Συντελεστής Προεξόφλησης	Προεξοφλημένη Χρηματοροή	Αρθροιστική Χρηματοροή
-	€	€	€	€	-	€	€
0	10,000		0	-10,000	1.00	-10,000	-10,000
1			2,182	2,182	0.94	2,059	-7,941
2			2,182	2,182	0.89	1,942	-5,999
3			2,182	2,182	0.84	1,832	-4,167
4			2,182	2,182	0.79	1,728	-2,439
5			2,182	2,182	0.75	1,631	-808
6			2,182	2,182	0.70	1,538	730
7			2,182	2,182	0.67	1,451	2,182
8			2,182	2,182	0.63	1,369	3,551
9			2,182	2,182	0.59	1,292	4,842
10			2,182	2,182	0.56	1,218	6,061
11			2,182	2,182	0.53	1,150	7,210
12			2,182	2,182	0.50	1,084	8,295
13			2,182	2,182	0.47	1,023	9,318
14			2,182	2,182	0.44	965	10,283
15			2,182	2,182	0.42	911	11,193
16			2,182	2,182	0.39	859	12,052
17			2,182	2,182	0.37	810	12,863
18			2,182	2,182	0.35	764	13,627
19			2,182	2,182	0.33	721	14,349
20			2,182	2,182	0.31	680	15,029
21			2,182	2,182	0.29	642	15,671
22			2,182	2,182	0.28	606	16,276
23			2,182	2,182	0.26	571	16,848
24			2,182	2,182	0.25	539	17,387
25			2,182	2,182	0.23	508	17,895
26			2,182	2,182	0.22	480	18,375
27			2,182	2,182	0.21	453	18,827
28			2,182	2,182	0.20	427	19,254
29			2,182	2,182	0.18	403	19,657
30			2,182	2,182	0.17	380	20,037



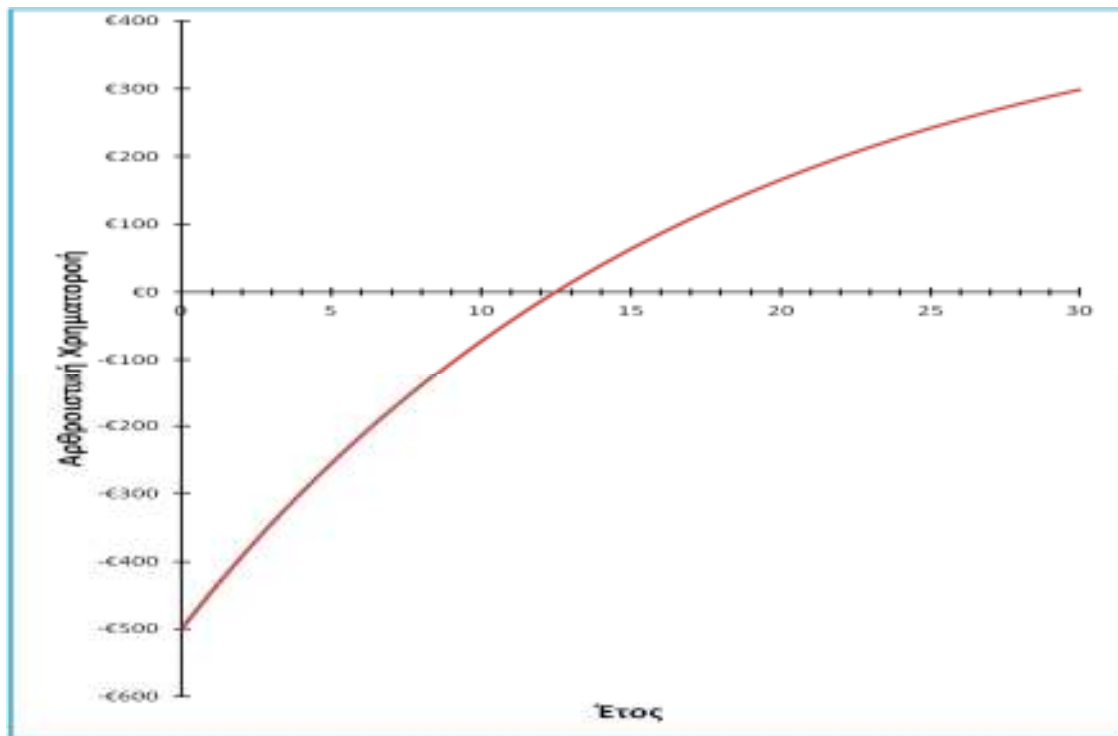
2. Μονώσεις κλιματιστικών



Για την θέρμανση και ψύξη χρησιμοποιούνται ανεξάρτητες μονάδες κλιματιστικών. Οι σωληνώσεις των αερίων ήταν μερικώς θερμομονωμένες.

Η θερμομόνωση των σωλήνων με μόνωση τύπου armaflex πάχους τουλάχιστον 13mm θα επιφέρει εξοικονόμηση ενέργειας περίπου 2%-5%. Λόγο του χαμηλού κόστους προμήθειας και εγκατάστασης του θερμομονωτικού υλικού, η εγκατάσταση του θεωρείτε ότι θα έχει θετικό αντίκτυπο στην απόδοση των κλιματιστικών και επομένως στην κατανάλωση ηλεκτρισμού σε πάροδο χρόνου.

Οικονομική Ανάλυση			
Προεξοφλητικό Επιτόκιο	6.0%	Εσωτ. Βαθμός Απόδοσης, IRR	11.1%
Καθαρή Παρούσα Αξία, NPV	€ 298	Έντοκη Περίοδος Αποπληρωμής (yrs)	12
Αρχικό Κόστος Επένδυση	€ 500		



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

	kJoule	Btu	kcal	kWh	ΤΙΠ
kJoule	1	0,9478	0,2388	0,000278	$2,38 \cdot 10^{-8}$
Btu	1,0551	1	0,252	0,000293	$2,52 \cdot 10^{-8}$
kcal	4,187	3,9683	1	0,001163	$1 \cdot 10^{-7}$
kWh	3.600	3.411	859,84	1	0,000086
ΤΙΠ	$4,187 \cdot 10^7$	$3,9683 \cdot 10^7$	$1 \cdot 10^7$	11.630	1