



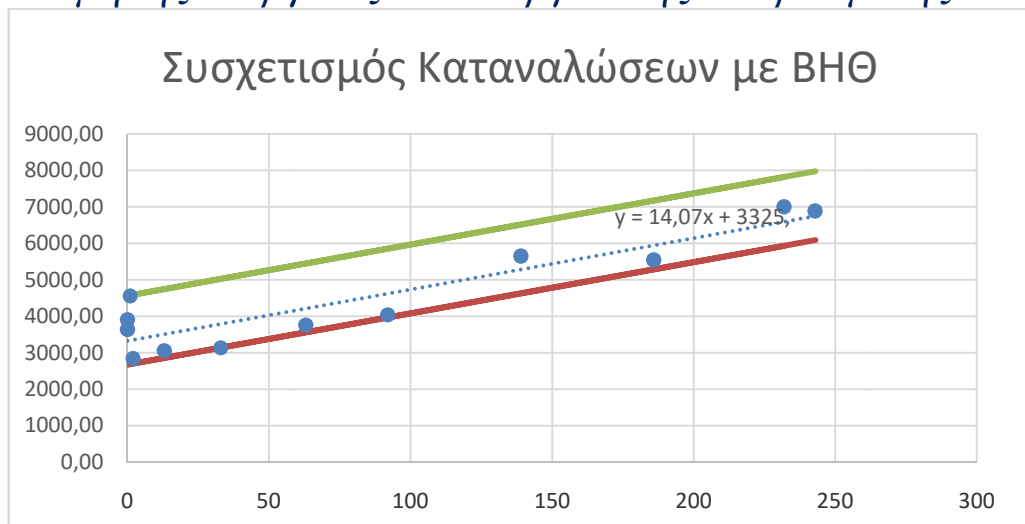
**Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο
(ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ.)**

Σχολή Μηχανικών

Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών

Πτυχιακή εργασία

Τίτλος: Καταγραφή, ανάλυση, επιμερισμός ηλεκτρικών καταναλώσεων σε Κέντρα Υγείας της Περιφέρειας Κρήτης. Συσχέτιση τους με Βαθμοημέρες Θέρμανσης . Προτάσεις εξοικονόμησης ενέργειας και ενεργειακής αναβάθμισης των Κ.Υ.



Αποδουλιανάκης Αλέξανδρος (ΑΜ: ΤΜ 5448)

Επιβλέπων εκπαιδευτικός : Μονιάκης Μύρων

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τους καθηγητές μου, κύριο Μύρων Μονιάκη και κύριο Κωνσταντίνο Κονταξάκη για την εμπιστοσύνη που μου έδειξαν με την ανάθεση της διπλωματικής αυτής, δίνοντάς μου την ευκαιρία να ασχοληθώ, με ένα ιδιαίτερα ενδιαφέρον θέμα.

Η καθοδήγησή τους, κατά την εκπόνηση της διπλωματικής μου εργασίας και η ιδιαίτερα καλή επικοινωνία που είχα μαζί τους, με βοήθησε σημαντικά. Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους και συμφοιτητές μου, για όλες τις όμορφες αλλά και τις δύσκολες στιγμές που μοιραστήκαμε μαζί, στηρίζοντας ο ένας τον άλλον. Μαζί τους πέρασα τις καλύτερες στιγμές, της φοιτητικής μου ζωής.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου, για την αμέριστη συμπαράσταση και υποστήριξή της σε κάθε μου βήμα και προσπάθεια όλα αυτά τα χρόνια.

Abstract

This undergraduate thesis, firstly presents the issues of Energy Saving in the building sector generally and in Health Centers as part of the hospital building. This problem, is one of the most important factors, in the overall energy problem of the country, as well as of the planet, as well as the ecological aspect. At present, energy conservation in buildings, is both a national and a European priority.

The first part of this thesis presents the aspects of the energy issues. Increased energy consumption, especially in the building sector, and in particular in Greece (due to specific features of its building stock) creates the need to develop a variety of energy saving methods, depending on the type, specificity of construction and the particular operating conditions of each building group.

The second part, is based on the data collected on the energy consumption of the Health Care Centers of «DIPE» of Crete, a detailed recording and presentation of the main electricity consumption (for which reliable data are available), a breakdown of consumption by space and use and a correlation of these consumptions with the Heating Days and the average minimum outside temperatures prevailing in each location and drawing useful conclusions about these consumptions and the possible years of energy savings.

For this purpose, data / data from Energy Inspections, according to KENAK, where available, are used and compared.

Finally, a series of proposals are made for the necessary technical interventions so that the Health Centers lead to lower energy consumption / costs, with the benefits that this entails.

Σύνοψη

Στην παρούσα διπλωματική εργασία γίνεται κατ' αρχάς μια παρουσίαση του προβλήματος της Εξοικονόμησης Ενέργειας στον κτιριακό τομέα γενικότερα και στα Κέντρα Υγείας ως μέρος του νοσοκομειακού κτιριακού αποθέματος ειδικότερα. Το συγκεκριμένο ζήτημα αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες στο συνολικότερο ενεργειακό πρόβλημα της χώρας αλλά και του πλανήτη, καθώς τόσο από τη μεριά της οικολογικής διαχείρισης, όσο και από αυτή της λελογισμένης κατανάλωσής της, αυτή τη στιγμή η εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια αποτελεί εθνική αλλά και Ευρωπαϊκή προτεραιότητα.

Στο πρώτο σκέλος της παρούσας διπλωματικής εργασίας παρουσιάζονται οι πτυχές του ενεργειακού προβλήματος. Η αυξημένη κατανάλωση ενέργειας, ιδιαίτερα στον κτιριακό τομέα, και ειδικότερα και στην Ελλάδα (λόγω συγκεκριμένων ιδιαιτεροτήτων του κτιριακού της αποθέματος) δημιουργεί την ανάγκη ανάπτυξης πληθώρας μεθόδων εξοικονόμησης ενέργειας, ανάλογα με το είδος, τις κατασκευαστικές ιδιαιτερότητες και τις ιδιαίτερες συνθήκες λειτουργίας κάθε ομάδας κτηρίων.

Στη συνέχεια, με βάση τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν για τις ενεργειακές καταναλώσεις των Κέντρων Υγείας της ΔΥΠΕ Κρήτης, γίνεται μια αναλυτική καταγραφή και παρουσίαση των ηλεκτρικών κυρίως καταναλώσεων (για τις οποίες υπάρχουν αξιόπιστα στοιχεία), ένας επιμερισμός των καταναλώσεων ανά χώρο και χρήση και μια συσχέτιση των καταναλώσεων αυτών με τις Βαθμομέρες Θέρμανσης και τις μέσες ελάχιστες εξωτερικές θερμοκρασίες που επικρατούν στην εκάστοτε θέση και συνάγονται χρήσιμα συμπεράσματα σχετικά με τις καταναλώσεις αυτές και τη δυνατότητες Εξοικονόμησης Ενέργειας. Αξιοποιούνται και συγκρίνονται, για το σκοπό αυτό και στοιχεία / δεδομένα από τις Ενεργειακές Επιθεωρήσεις, σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ, όπου υπάρχουν.

Τέλος ακολουθεί η διατύπωση μιας σειράς προτάσεων για τις αναγκαίες τεχνικές επεμβάσεις έτσι ώστε τα ΚΥ να οδηγηθούν σε χαμηλότερες ενεργειακές καταναλώσεις / δαπάνες, με ότι οφέλη αυτό συνεπάγεται.

Πίνακας Περιεχομένων

Ευχαριστίες	II
Abstract	III
Σύνοψη	IV
Πίνακας Περιεχομένων	V
Λίστα Εικόνων	VII
Λίστα Πινάκων.....	IX
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	1
Εισαγωγή.....	1
1.1.Κτιριακός τομέας στην Ευρώπη.....	1
1.2 Κτιριακός τομέας στην Ελλάδα.....	3
1.3 Ενεργειακό Λογισμικό 4M.....	8
1.3.1 Πλεονεκτήματα για το Υπολογιστικό Περιβάλλον	11
1.3.2 Πλεονεκτήματα για το Σχεδιαστικό Περιβάλλον.....	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	14
2.1 Κτίρια σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας	14
2.2. Ενεργειακή επιθεώρηση κτιρίου	14
2.2.1 Γενικά χαρακτηριστικά κτιρίου.....	16
2.2.2 Δομικά στοιχεία κτιρίου.....	17
2.2.3 Συστήματα κτιρίου	30
2.2.4 Παράδειγμα Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης.....	32
Κεφάλαιο 3	35
Εισαγωγή.....	35
3.1 Σκοπός Κέντρων Υγείας.....	35
3.2Εξοικονόμηση Ενέργειας	35
3.3 Κατανάλωση Ενέργειας Κέντρων Υγείας.....	36
3.4 Βαθμομημέρες Ψύξης – Θέρμανσης	36
4. Ηλεκτρικές καταναλώσεις Κ.Υ. Κρήτης.....	37
4.1 Καταγραφή Καταναλώσεων-Διαγράμματα Καταναλώσεων	37
Κ.Υ Αγίας Βαρβάρας	38

4.2 Ηλεκτρικές Καταναλώσεις συσκευών Αγίας Βαρβάρας.....	76
4.3 Ηλεκτρικές Καταναλώσεις συσκευών Κίσσαμος	81
5. ΒΗΘ Πρότυπου Έτους Κ.Υ.	87
6.Συσχετισμός ΒΗΘ με πραγματικές καταναλώσεις.....	91
6.1 Διαγράμματα Ηλ. Καταναλώσεων με ΒΗΘ.....	91
6.2 Συμπεράσματα Συσχετισμού ΒΗΘ με Πραγματικές Ηλεκτρικές Καταναλώσεις.....	111
7. Προτάσεις Επεμβάσεων Εξοικονόμησης Ενέργειας.....	113
7.1 Θερμομόνωση	113
7.2 Φωτισμός.....	115
7.3 Θέρμανση Κλιματισμός	117
7.3.1 Αντλία Θερμότητας.....	124
Η εξοικονόμηση με αντλίες θερμότητας.....	125
Κέρδος από Αντλία Θερμότητας.....	125
7.3.2 Λειτουργία Αντιστάθμισης με Εξωτερικές Συνθήκες	126
Κέρδος από Αντιστάθμιση	126
Εφαρμογή Αντιστάθμισης.....	126
8. Βιβλιογραφία.....	129

Λίστα Εικόνων

Εικόνα 1 Περιβάλλον του υπολογιστικού Προγράμματος	9
Εικόνα 2 Περιβάλλον του υπολογιστικού Προγράμματος	10
Εικόνα 3 Θεωρητικό παράδειγμα κτιρίου σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας.....	14
Εικόνα 4 Οι κλιματικές ζώνες της Ελλάδας.....	17
Εικόνα 5 Γωνία Σκίασης Επιφάνειας Κτηρίου Από Φυσικό Εμπόδιο.....	24
Εικόνα 6 Γωνία Σκίασης Επιφάνειας Κτηρίου από Οριζόντιες Προεξοχές	25
Εικόνα 7 Γωνία Σκίασης Επιφάνειας Κτηρίου από Πλευρικές Προεξοχές.....	26
Εικόνα 8 Οριζόντιο δομικό στοιχείο σε επαφή με διαφορετικές στάθμες εδάφους	28
Εικόνα 9 Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης Κ.Υ. Αγίας Βαρβάρας Φύλλο 1	33
Εικόνα 10 Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης Κ.Υ. Αγίας Βαρβάρας Φύλλο 2	34
Εικόνα 11 Γραφική Παράσταση Ηλεκτρικών Καταναλώσεων Αγ. Βαρβάρας ανά Μήνα	39
Εικόνα 12 Γραφική Παράσταση Ηλεκτρικών Καταναλώσεων Αγίας Φωτεινής ανά Μήνα.....	42
Εικόνα 13 Γραφική Παράσταση Ηλεκτρικών Καταναλώσεων Κ.Υ Ανωγείων ανά Μήνα.....	45
Εικόνα 14 Γραφική Παράσταση Ηλεκτρικών Καταναλώσεων Κ.Υ Αρκαλοχωρίου ανά Μήνα.....	47
Εικόνα 15 Γραφική Παράσταση Ηλεκτρικών Καταναλώσεων Κ.Υ Βάμου ανά Μήνα	50
Εικόνα 16 Γραφική Παράσταση Ηλεκτρικών Καταναλώσεων Κ.Υ Βιάννου ανά Μήνα.....	53
Εικόνα 17 Γραφική Παράσταση Ηλεκτρικών Καταναλώσεων Κ.Υ Κανδάνου ανά Μήνα	55
Εικόνα 18 Γραφική Παράσταση Ηλεκτρικών Καταναλώσεων Κ.Υ Καστελίου ανά Μήνα.....	58
Εικόνα 19 Γραφική Παράσταση Ηλεκτρικών Καταναλώσεων Κ.Υ Κισσάμου ανά Μήνα	61
Εικόνα 20 Γραφική Παράσταση Ηλεκτρικών Καταναλώσεων Κ.Υ Μοιρών ανά Μήνα.....	64
Εικόνα 21 Γραφική Παράσταση Ηλεκτρικών Καταναλώσεων Κ.Υ Περάματος ανά Μήνα.....	67
Εικόνα 22 Γραφική Παράσταση Ηλεκτρικών Καταναλώσεων Κ.Υ Σπηλίου ανά Μήνα.....	70
Εικόνα 23 Γραφική Παράσταση Ηλεκτρικών Καταναλώσεων Κ.Υ Τζερμιάδων ανά Μήνα....	73
Εικόνα 24 Γραφική Παράσταση Ηλεκτρικών Καταναλώσεων Κ.Υ Χάρακα ανά Μήνα.....	76
Εικόνα 25 Γράφημα ποσοστών χρήσης ανάλογα το είδος της συσκευής.....	81
Εικόνα 26 Γράφημα ποσοστών κατανάλωσης ανάλογα της χρήσης	87
Εικόνα 27 Παράδειγμα συγκέντρωσης δεδομένων για τον Μετεωρολογικό σταθμό Ανωγείων τον Μάρτιο 2016	88
Εικόνα 28 Γράφημα με μέγιστες και ελάχιστες καταναλώσεις με βάση την πραγματική κατανάλωση ανά μήνα και τις βαθμοημέρες θέρμανσης.....	92
Εικόνα 29 Γράφημα Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Μήνα Βάση των ΒΗΘ	92
Εικόνα 30 Γράφημα με μέγιστες και ελάχιστες καταναλώσεις με βάση την πραγματική κατανάλωση ανά μήνα και τις βαθμοημέρες θέρμανσης.....	93
Εικόνα 31 Γράφημα Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Μήνα Βάση των ΒΗΘ	94
Εικόνα 32 Γράφημα με μέγιστες και ελάχιστες καταναλώσεις με βάση την πραγματική κατανάλωση ανά μήνα και τις βαθμοημέρες θέρμανσης.....	95
Εικόνα 33 Γράφημα Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Μήνα Βάση των ΒΗΘ	95
Εικόνα 34 Γράφημα με μέγιστες και ελάχιστες καταναλώσεις με βάση την πραγματική κατανάλωση ανά μήνα και τις βαθμοημέρες θέρμανσης.....	96

Εικόνα 35 Γράφημα Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Μήνα Βάση των ΒΗΘ	97
Εικόνα 36 Γράφημα με μέγιστες και ελάχιστες καταναλώσεις με βάση την πραγματική κατανάλωση ανά μήνα και τις βαθμομημέρες θέρμανσης.....	98
Εικόνα 37 Γράφημα Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Μήνα Βάση των ΒΗΘ	98
Εικόνα 38 Γράφημα με μέγιστες και ελάχιστες καταναλώσεις με βάση την πραγματική κατανάλωση ανά μήνα και τις βαθμομημέρες θέρμανσης.....	99
Εικόνα 39 Γράφημα Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Μήνα Βάση των ΒΗΘ	99
Εικόνα 40 Γράφημα με μέγιστες και ελάχιστες καταναλώσεις με βάση την πραγματική κατανάλωση ανά μήνα και τις βαθμομημέρες θέρμανσης.....	100
Εικόνα 41 Γράφημα Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Μήνα Βάση των ΒΗΘ	101
Εικόνα 42 Γράφημα με μέγιστες και ελάχιστες καταναλώσεις με βάση την πραγματική κατανάλωση ανά μήνα και τις βαθμομημέρες θέρμανσης.....	102
Εικόνα 43 Γράφημα Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Μήνα Βάση των ΒΗΘ	102
Εικόνα 44 Γράφημα με μέγιστες και ελάχιστες καταναλώσεις με βάση την πραγματική κατανάλωση ανά μήνα και τις βαθμομημέρες θέρμανσης.....	103
Εικόνα 45 Γράφημα Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Μήνα Βάση των ΒΗΘ	104
Εικόνα 46 Γράφημα με μέγιστες και ελάχιστες καταναλώσεις με βάση την πραγματική κατανάλωση ανά μήνα και τις βαθμομημέρες θέρμανσης.....	105
Εικόνα 47 Γράφημα Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Μήνα Βάση των ΒΗΘ	105
Εικόνα 48 Γράφημα με μέγιστες και ελάχιστες καταναλώσεις με βάση την πραγματική κατανάλωση ανά μήνα και τις βαθμομημέρες θέρμανσης.....	106
Εικόνα 49 Γράφημα Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Μήνα Βάση των ΒΗΘ	107
Εικόνα 50 Γράφημα με μέγιστες και ελάχιστες καταναλώσεις με βάση την πραγματική κατανάλωση ανά μήνα και τις βαθμομημέρες θέρμανσης.....	108
Εικόνα 51 Γράφημα Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Μήνα Βάση των ΒΗΘ	108
Εικόνα 52 Γράφημα με μέγιστες και ελάχιστες καταναλώσεις με βάση την πραγματική κατανάλωση ανά μήνα και τις βαθμομημέρες θέρμανσης.....	109
Εικόνα 53 Γράφημα Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Μήνα Βάση των ΒΗΘ	110
Εικόνα 54 Γράφημα με μέγιστες και ελάχιστες καταναλώσεις με βάση την πραγματική κατανάλωση ανά μήνα και τις βαθμομημέρες θέρμανσης.....	111
Εικόνα 55 Γράφημα Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Μήνα Βάση των ΒΗΘ	111
Εικόνα 56 Εργασία τοποθέτησης θερμομονωτικών πλακών σε δώμα	113
Εικόνα 57 Εφαρμογή Εξωτερικής Θερμομόνωσης σε Κτίριο	114

Εικόνα 58 Ολοκληρωμένο σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης σε τομή	114
Εικόνα 59: Βασική διάταξη ενός κεντρικού συστήματος κλιματισμού με αέρα	118
Εικόνα 60 Αντλία θερμότητας Αέρος - Νερού	124
Εικόνα 61 Εξωτερικό – Εσωτερικό μέρος Αντλίας θερμότητας και χρήση Ζεστού Νερού Χρήσης και θέρμανσης με εναλλάκτη θερμότητας νερού - αέρος	125

Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1 Κατανομή της τελικής ενεργειακής κατανάλωσης ανά χρήση, έτος 2012.....	4
Πίνακας 2 Κατανομή των εκπομπών CO ₂ ανά ενεργειακό τομέα	4
Πίνακας 3 Κατανομή της ηλεκτρικής ενεργειακής κατανάλωσης ανά χρήση, έτος 2012.....	5
Πίνακας 4 Αριθμός κτιρίων και χρήση για το 2001 και το 2011	6
Πίνακας 5 Μέση κατανάλωση ανά χρήση κτιρίου και κλιματική ζώνη (Υπεκα 2014).....	7
Πίνακας 6 Ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας ανά χρήση κτιρίου και κλιματική ζώνη (Υπεκα 2014).....	8
Πίνακας 7 Χρήσεις χώρων βάση TOTEE 20701-1.....	16
Πίνακας 8 Κλιματική κατάταξη νομών Ελλάδος ανάλογα τις κλιματολογικές συνθήκες	16
Πίνακας 9: Τυπικές τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας για υφιστάμενα οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία.....	19
Πίνακας 10 Τυπικές τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας για υφιστάμενα κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία.....	20
Πίνακας 11 Συμβατικός τρόπος θεώρησης του συντελεστή θερμοπερατότητας και της τιμής των θερμογεφυρών.....	21
Πίνακας 13: Τιμές του συντελεστή εκπομπής (εκπεμπτικότητα) θερμικής ακτινοβολίας.	22
Πίνακας 12 Τιμές ανακλαστικότητας και απορροφητικότητας ανάλογα τον τύπο επιφανείας.	22
Πίνακας 14 Συντελεστής σκίασης από οριζόντια F _{hor}	24
Πίνακας 15 Συντελεστής σκίασης από οριζόντιους προβόλους F _{ov}	25
Πίνακας 16: Συντελεστής σκίασης από πλευρικές προεξοχές F _{fn} από την αριστερή πλευρά.	26
Πίνακας 17: Συντελεστής σκίασης από πλευρικές προεξοχές F _{fn} από την δεξιά ά πλευρά.....	27
Πίνακας 18: Ισοδύναμος συντελεστής θερμοπερατότητας U' TB [W/(m ² K)] ενός κατακόρυφου δομικού στοιχείου	28

Πίνακας 19 Στάθμη γενικού φωτισμού και εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού κτηρίου αναφοράς ανα χρήση.....	31
Πίνακας 20 Τυπικές τιμές πυκνότητας ισχύος φωτισμού ανά 100lux, για επιθεώρηση κτηρίων	32
Πίνακας 21 Καταγραφή καταναλώσεων βάση των ενδείξεων και καταναλώσεις βάση πρότυπου μήνα	38
Πίνακας 22 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Μήνα έτους 2016	39
Πίνακας 23 Καταγραφή καταναλώσεων βάση των ενδείξεων και καταναλώσεις βάση πρότυπου μήνα	40
Πίνακας 24 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Μήνα έτους 2016	41
Πίνακας 25 Καταγραφή καταναλώσεων βάση των ενδείξεων και καταναλώσεις βάση πρότυπου μήνα	43
Πίνακας 26 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Μήνα έτους 2016	44
Πίνακας 27 Καταγραφή καταναλώσεων βάση των ενδείξεων και καταναλώσεις βάση πρότυπου μήνα	45
Πίνακας 28 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Μήνα έτους 2016	47
Πίνακας 29 Καταγραφή καταναλώσεων βάση των ενδείξεων και καταναλώσεις βάση πρότυπου μήνα	48
Πίνακας 30 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Μήνα έτους 2016	49
Πίνακας 31 Καταγραφή καταναλώσεων βάση των ενδείξεων και καταναλώσεις βάση πρότυπου μήνα	51
Πίνακας 32 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Μήνα έτους 2016	52
Πίνακας 33 Καταγραφή καταναλώσεων βάση των ενδείξεων και καταναλώσεις βάση πρότυπου μήνα	53
Πίνακας 34 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Μήνα έτους 2016	55
Πίνακας 35 Καταγραφή καταναλώσεων βάση των ενδείξεων και καταναλώσεις βάση πρότυπου μήνα	56
Πίνακας 36 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Μήνα έτους 2016	57
Πίνακας 37 Καταγραφή καταναλώσεων βάση των ενδείξεων και καταναλώσεις βάση πρότυπου μήνα	59
Πίνακας 38 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Μήνα έτους 2016	60
Πίνακας 39 Καταγραφή καταναλώσεων βάση των ενδείξεων και καταναλώσεις βάση πρότυπου μήνα	62
Πίνακας 40 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Μήνα έτους 2016	63
Πίνακας 41 Καταγραφή καταναλώσεων βάση των ενδείξεων και καταναλώσεις βάση πρότυπου μήνα	65
Πίνακας 42 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Μήνα έτους 2016	66
Πίνακας 43 Καταγραφή καταναλώσεων βάση των ενδείξεων και καταναλώσεις βάση πρότυπου μήνα	68
Πίνακας 44 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Μήνα έτους 2016	69
Πίνακας 45 Καταγραφή καταναλώσεων βάση των ενδείξεων και καταναλώσεις βάση πρότυπου μήνα	71
Πίνακας 46 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Μήνα έτους 2016	72

Πίνακας 47 Καταγραφή καταναλώσεων βάση των ενδείξεων και καταναλώσεις βάση πρότυπου μήνα	74
Πίνακας 48 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Μήνα έτους 2016	75
Πίνακας 49 Εγκατάσταση Φωτισμού , Εξοπλισμός Υπηρεσιών και Οικιακές Συσκευές	77
Πίνακας 50 Υπολογισμός Μέσης ημερήσιας και συνολικών καταναλώσεων συσκευών και φωτισμού	78
Πίνακας 51 Κατανάλωση Ηλ. Ενέργειας Κτηρίου Ανά Χρήση	80
Πίνακας 52 Εγκατάσταση Φωτισμού , Εξοπλισμός Υπηρεσιών και Οικιακές Συσκευές	81
Πίνακας 53 Υπολογισμός Μέσης ημερήσιας και συνολικών καταναλώσεων συσκευών και φωτισμού	83
Πίνακας 54 Κατανάλωση Ηλ. Ενέργειας Κτηρίου Ανά Χρήση	86
Πίνακας 55 Βαθμομημέρες Θέρμανσης Πρότυπο Έτους 2016 για τα Κ.Υ. Κρήτης.....	89
Πίνακας 56 Καταγραφή Ελαχίστων και Μέγιστων καταναλώσεων με βάση τις πραγματικές καταναλώσεις και τις βαθμομημέρες θέρμανσης.....	91
Πίνακας 57 Καταγραφή Ελαχίστων και Μέγιστων καταναλώσεων με βάση τις πραγματικές καταναλώσεις και τις βαθμομημέρες θέρμανσης.....	93
Πίνακας 58 Καταγραφή Ελαχίστων και Μέγιστων καταναλώσεων με βάση τις πραγματικές καταναλώσεις και τις βαθμομημέρες θέρμανσης.....	94
Πίνακας 59 Καταγραφή Ελαχίστων και Μέγιστων καταναλώσεων με βάση τις πραγματικές καταναλώσεις και τις βαθμομημέρες θέρμανσης.....	96
Πίνακας 60 Καταγραφή Ελαχίστων και Μέγιστων καταναλώσεων με βάση τις πραγματικές καταναλώσεις και τις βαθμομημέρες θέρμανσης.....	97
Πίνακας 61 Καταγραφή Ελαχίστων και Μέγιστων καταναλώσεων με βάση τις πραγματικές καταναλώσεις και τις βαθμομημέρες θέρμανσης.....	98
Πίνακας 62 Καταγραφή Ελαχίστων και Μέγιστων καταναλώσεων με βάση τις πραγματικές καταναλώσεις και τις βαθμομημέρες θέρμανσης.....	100
Πίνακας 63 Καταγραφή Ελαχίστων και Μέγιστων καταναλώσεων με βάση τις πραγματικές καταναλώσεις και τις βαθμομημέρες θέρμανσης.....	101
Πίνακας 64 Καταγραφή Ελαχίστων και Μέγιστων καταναλώσεων με βάση τις πραγματικές καταναλώσεις και τις βαθμομημέρες θέρμανσης.....	103
Πίνακας 65 Καταγραφή Ελαχίστων και Μέγιστων καταναλώσεων με βάση τις πραγματικές καταναλώσεις και τις βαθμομημέρες θέρμανσης.....	104
Πίνακας 66 Καταγραφή Ελαχίστων και Μέγιστων καταναλώσεων με βάση τις πραγματικές καταναλώσεις και τις βαθμομημέρες θέρμανσης.....	106
Πίνακας 67 Καταγραφή Ελαχίστων και Μέγιστων καταναλώσεων με βάση τις πραγματικές καταναλώσεις και τις βαθμομημέρες θέρμανσης.....	107
Πίνακας 68 Καταγραφή Ελαχίστων και Μέγιστων καταναλώσεων με βάση τις πραγματικές καταναλώσεις και τις βαθμομημέρες θέρμανσης.....	109
Πίνακας 69 Καταγραφή Ελαχίστων και Μέγιστων καταναλώσεων με βάση τις πραγματικές καταναλώσεις και τις βαθμομημέρες θέρμανσης.....	110
Πίνακας 70 Χρήση φωτισμού ανάλογα το κτήριο βάση TOTEE	115
Πίνακας 71 Ποσοστιαία εξοικονόμηση ενέργειας ανάλογα τον τρόπο ελέγχου του φωτισμού	116

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή

Η συνεχόμενη αύξηση ζήτησης ενέργειας τις τελευταίες δεκαετίες στην Ευρώπη, έχει σημαντικές επιπτώσεις κυρίως στο περιβάλλον και την οικονομία. Γι' αυτό η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προβλέπει μια δέσμη ενεργειακών μέτρων ευρέος φάσματος, το «σχέδιο 20-20-20 για την κλιματική αλλαγή», δηλαδή σχέδιο επίτευξης των βασικών ενεργειακών στόχων της βιωσιμότητας, της ανταγωνιστικότητας και της ασφάλειας του ανεφοδιασμού, με τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου κατά 20%, την αύξηση του μεριδίου των ανανεώσιμων ενεργειών στην κατανάλωση ενέργειας σε 20% και τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας κατά 20%, όλα αυτά μέχρι το 2020.

Για την επίτευξη αυτών των στόχων, η Επιτροπή προτείνει ένα σχέδιο δράσης για την ενεργειακή ασφάλεια και αλληλεγγύη πέντε σημείων: την προώθηση των βασικών υποδομών για τις ενεργειακές ανάγκες της ΕΕ περισσότερη μέριμνα για την ενέργεια στις διεθνείς σχέσεις της ΕΕ βελτίωση των αποθεμάτων πετρελαίου και φυσικού αερίου και των μηχανισμών σε περίπτωση κρίσης ένα νέο πακέτο μέτρων για την ενεργειακή αποδοτικότητα, εστιασμένο στις βελτιώσεις της νομοθεσίας και καλύτερη χρήση της γηγενούς ενεργειακής παραγωγής της ΕΕ, η οποία παρέχει τώρα 46% της ενέργειας που χρησιμοποιείται στην Ευρώπη.

Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο των 11 και 12 Δεκεμβρίου 2008 συμφώνησε στη σύντομη θεσμοθέτηση του φιλόδοξου πακέτου μέτρων της Επιτροπής για την ενέργεια και το περιβάλλον.

1.1.Κτιριακός τομέας στην Ευρώπη

Τα κτίρια είναι στο επίκεντρο της πολιτικής της ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση, καθώς σχεδόν το 40% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας και το 36% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου αναλογεί σε κατοικίες, γραφεία, καταστήματα και άλλα κτίρια.

Η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων στην Ευρώπη είναι ζωτικής σημασίας, όχι μόνο για την επίτευξη των στόχων της ΕΕ για το 2020, αλλά και για την επίτευξη των μακροπρόθεσμων στόχων της στρατηγικής μας για το κλίμα, που καθορίζεται στον χάρτη πορείας για τη μετάβαση σε μια ανταγωνιστική οικονομία χαμηλών επιπέδων ανθρακούχων εκπομπών το 2050.

Η οδηγία 2010/31/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων είναι η κύρια νομοθετική πράξη σε επίπεδο ΕΕ για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων στην Ευρώπη.

Βασικό στοιχείο της οδηγίας για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων, ιδίως για την επίτευξη των εν λόγω πιο μακροπρόθεσμων στόχων, είναι τα κτίρια με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας (ΚΣΜΚΕ).

Σύμφωνα με το άρθρο 9 παράγραφος 3 της ΟΕΑΚ τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε:

- έως τις 31 Δεκεμβρίου 2020 όλα τα νέα κτίρια να αποτελούν κτίρια με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας
- μετά τις 31 Δεκεμβρίου 2018 τα νέα κτίρια που στεγάζουν δημόσιες αρχές ή είναι ιδιοκτησίας τους να αποτελούν κτίρια με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας. Επιπλέον, τα κράτη μέλη οφείλουν να καταρτίσουν εθνικά σχέδια αύξησης του αριθμού των ΚΣΜΚΕ. Αυτά τα εθνικά σχέδια είναι δυνατόν να περιλαμβάνουν στόχους διαφοροποιημένους ανάλογα με την κατηγορία του κτιρίου.

Επίσης, στο άρθρο 9 παράγραφος 3 προβλέπεται ότι τα κράτη μέλη οφείλουν να αναπτύσσουν πολιτικές και να λαμβάνουν μέτρα, θέτοντας π.χ. στόχους για την ενθάρρυνση της μετατροπής κτιρίων σε ΚΣΜΚΕ, και να ενημερώνουν σχετικά την Επιτροπή με τα εθνικά τους σχέδια. Στο άρθρο 9 παράγραφος 3 ορίζεται ότι «Τα εθνικά σχέδια περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων τα εξής στοιχεία:

- λεπτομέρειες όσον αφορά την πρακτική εφαρμογή του ορισμού των κτιρίων με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας από τα κράτη μέλη, που απηχεί τις εθνικές, περιφερειακές ή τοπικές συνθήκες, περιλαμβανομένου αριθμητικού δείκτη της χρήσης πρωτογενούς ενέργειας σε kWh/m² κατ' έτος.
- τους ενδιάμεσους στόχους για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των νέων κτιρίων έως το 2015.
- πληροφορίες σχετικά με τις πολιτικές και τα οικονομικά ή άλλα μέτρα (.....) περιλαμβανομένων λεπτομερειών όσον αφορά τις εθνικές απαιτήσεις και μέτρα για τη χρήση ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στα νέα κτίρια και τα υφιστάμενα κτίρια που υφίστανται ανακαίνιση μεγάλης κλίμακας στο πλαίσιο του άρθρου 13 παράγραφος 4 της οδηγίας 2009/28/ΕΚ και των άρθρων 6 και 7 της παρούσας οδηγίας.» Με βάση αυτά τα εθνικά σχέδια, η Επιτροπή υπέχει υποχρέωση

δημοσίευσης, έως τον Δεκέμβριο του 2012 και εν συνεχεία ανά τριετία, έκθεσης για την πρόοδο των κρατών μελών (άρθρο 9 παράγραφος 5).

1.2 Κτιριακός τομέας στην Ελλάδα

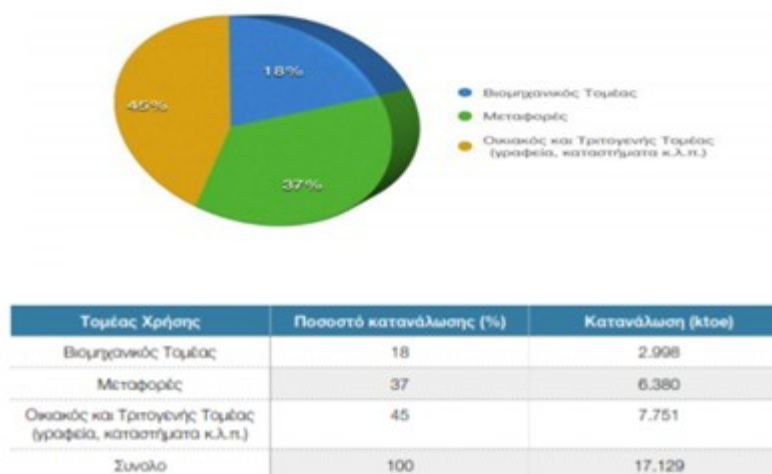
Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει θεσπίσει τα τελευταία χρόνια την Οδηγία 2010/31/ΕΕ για την Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων (αναδιατύπωση της οδηγίας 2009/91/ΕΕ) και την Οδηγία 2012/27/ΕΕ για την Ενεργειακή Αποδοτικότητα. Οι δύο αυτές Οδηγίες υπογραμμίζουν τη σπουδαιότητα του τομέα της ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων και μάλιστα τη σημασία της μακροπρόθεσμης θεώρησης των επενδύσεων για την ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος.

Σύμφωνα με το άρθρο 9 παράγραφος 3 της ΟΕΑΚ τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε έως τις 31 Δεκεμβρίου 2020 όλα τα νέα κτίρια να αποτελούν κτίρια με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας (31 Δεκεμβρίου 2018 για τα νέα κτίρια του δημόσιου τομέα).

Η γενικότερη περιβαλλοντική – ενεργειακή στοχοθεσία που έχει θέσει η ΕΕ συνοψίζεται στο γνωστό 20-20-20, δηλαδή στη μείωση κατά 20% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, στη διείσδυση των ΑΠΕ στο ενεργειακό μίγμα κατά 20% και στην εξοικονόμηση ενέργειας κατά 20% έως το 2020. Στην ανακοίνωση της Επιτροπής του Ιουλίου 2014, η ΕΕ προτείνει τελικά τη θέσπιση ενός αντίστοιχου στόχου 30% εξοικονόμησης ενέργειας έως το 2030 και ο γενικότερος στόχος της για το 2050 προβλέπει μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου κατά 80-95% σε σχέση με τα επίπεδα εκπομπών το έτος 1990, με τα κτίρια να έχουν ζωτική σημασία για την επίτευξη του στόχου αυτού.

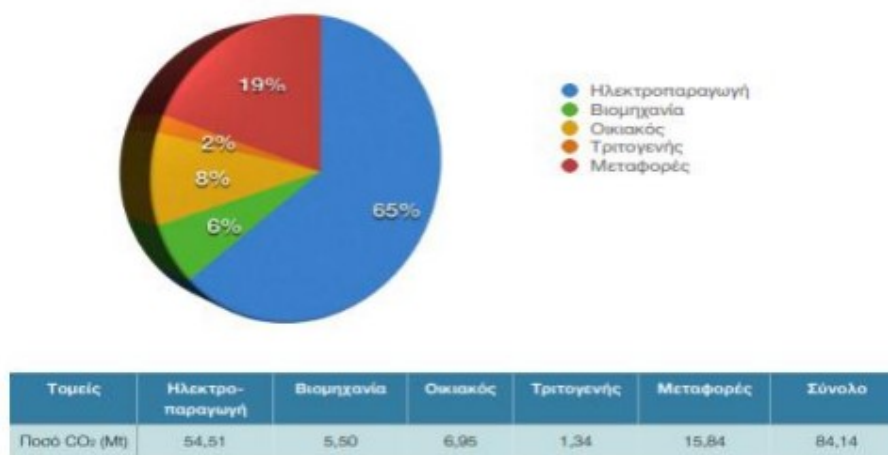
Ο κτιριακός τομέας (οικιακός και τριτογενής τομέας) αντιστοιχεί σε ένα μεγάλο ποσοστό της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας που, όπως φαίνεται στον Πίνακα 1, αντιπροσωπεύει το 45% της εγχώριας κατανάλωσης για το έτος 2012.

Πίνακας 1 Κατανομή της τελικής ενεργειακής κατανάλωσης ανά χρήση, έτος 2012



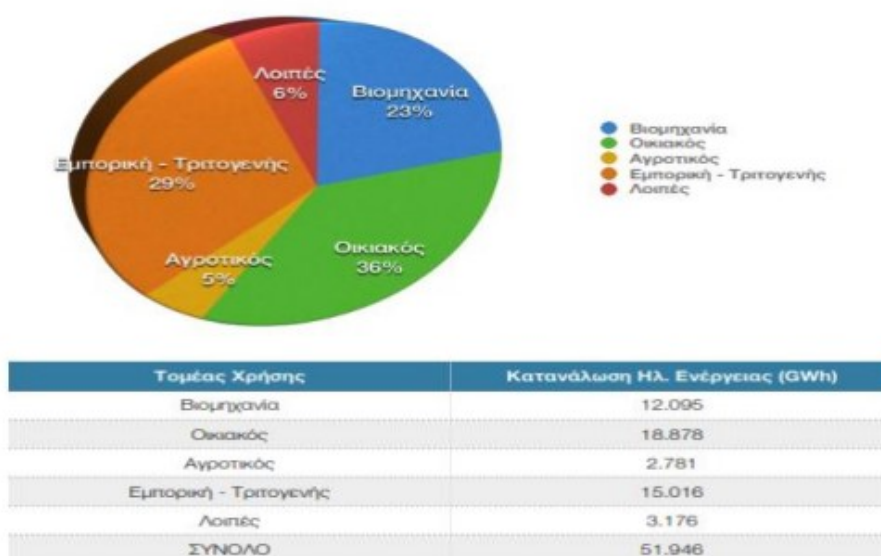
Επίσης από το Σχήμα 2, στο οποίο παρουσιάζεται η κατανομή των ποσοστών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) ανά ενεργειακό τομέα, φαίνεται ότι η συμμετοχή του οικιακού και του τριτογενούς τομέα αντιστοιχεί στο 10% για το έτος 2012.

Πίνακας 2 Κατανομή των εκπομπών CO₂ ανά ενεργειακό τομέα



Αντίστοιχα πολύ υψηλό είναι και το ποσοστό της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνεται στα κτίρια της χώρας. Σύμφωνα με το Σχήμα 3, το 65% της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώθηκε στην Ελλάδα το 2012 αφορά τον οικιακό (36%) και τον τριτογενή τομέα (29%) σύμφωνα με καταγραφές της ΔΕΗ.

Πίνακας 3 Κατανομή της ηλεκτρικής ενεργειακής κατανάλωσης ανά χρήση, έτος 2012



Με γνώμονα τα παραπάνω, ο στόχος είναι η σταδιακή και συντονισμένη αναβάθμιση του κτιριακού αποθέματος, ώστε το 2050 όλα τα κτίρια να έχουν υψηλή ενεργειακή απόδοση και ιδανικά, μηδενική ή/και την ελάχιστη δυνατή κατανάλωση ενέργειας σε συνδυασμό με την μέγιστη αξιοποίηση και ενσωμάτωση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Όσον αναφορά στην ενεργειακή αποδοτικότητα, ο γενικός στόχος που τέθηκε στο 1ο Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης (ΣΔΕΑ), που αντιστοιχεί στο 9% μέχρι το 2016, είναι 18,6 TWh, με την ανάλυση κατά τομέα να έχει ως εξής:

- ✓ Οικιακός 5,5 TWh
- ✓ Τριτογενής 5,7 TWh
- ✓ Βιομηχανικός 0,7 TWh
- ✓ Μεταφορές 6,7 TWh

Μεθοδολογία με γνώμονα να καλύπτονται οι απαιτήσεις του άρθρου 4 της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ, στο οποίο αναφέρεται σαφώς ότι τα κράτη μέλη οφείλουν να θεσπίσουν μακροπρόθεσμη στρατηγική για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του αποτελούμενου από κατοικίες και εμπορικά κτίρια, δημόσια και ιδιωτικά, εθνικού κτιριακού αποθέματος. Η στρατηγική αυτή περιλαμβάνει:

Ανασκόπηση του εθνικού κτιριακού αποθέματος που βασίζεται, ανάλογα με την περίπτωση, σε στατιστική δειγματοληψία.

Εξεύρεση οικονομικών αποδοτικών προσεγγίσεων για τις ανακαινίσεις ανάλογα με το είδος του κτιρίου και την κλιματική ζώνη.

Πολιτικές και μέτρα για την τόνωση οικονομικά αποδοτικών ριζικών ανακαινίσεων κτιρίων, περιλαμβανομένων των σταδιακών ριζικών ανακαινίσεων .

Μια προοπτική για τον προσανατολισμό μελλοντικών επενδυτικών αποφάσεων των ιδιωτών, του κατασκευαστικού τομέα και των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων.

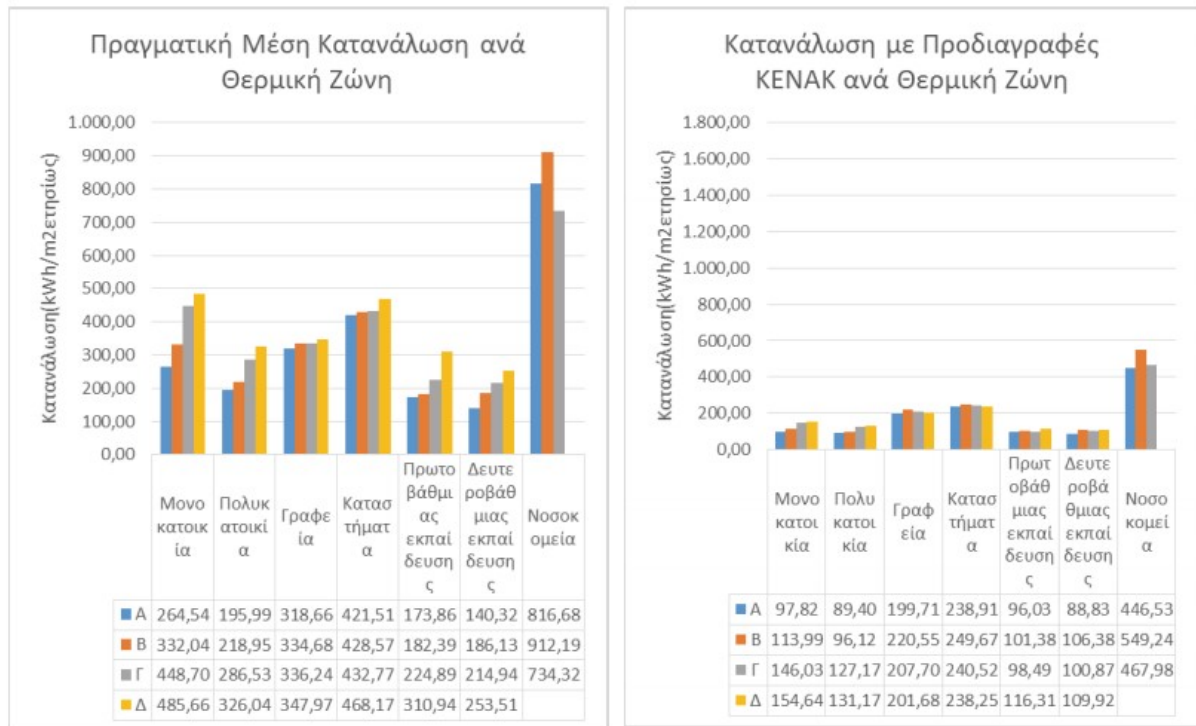
Την εκτίμηση της αναμενόμενης εξοικονόμησης ενέργειας και των γενικότερων ωφελειών με βάση συγκεκριμένα στοιχεία και μεθοδολογία. Στον πίνακα 1 παρουσιάζεται ο αριθμός κτιρίων και η χρήση τους για το έτος 2001 από την ΕΛΣΑΤ και για το έτος 2011 από την TABULA.

Πίνακας 4 Αριθμός κτιρίων και χρήση για το 2001 και το 2011

Χρήση κτιρίου	Αριθμός Κτιρίων	
	2001 (ΕΛΣΑΤ)	2011 (TABULA)
Κατοικίες	2.755.570	2.468.124
Ξενοδοχεία	5.595	8.309
Σχολικά - Εκπαιδευτικά	16.804	15.576
Γραφεία - Καταστήματα	111.097	152.550
Νοσοκομεία - κλινικές	1.961	1.742
Άλλα	625.630	625.630
ΣΥΝΟΛΟ	3.516.657	3.271.931

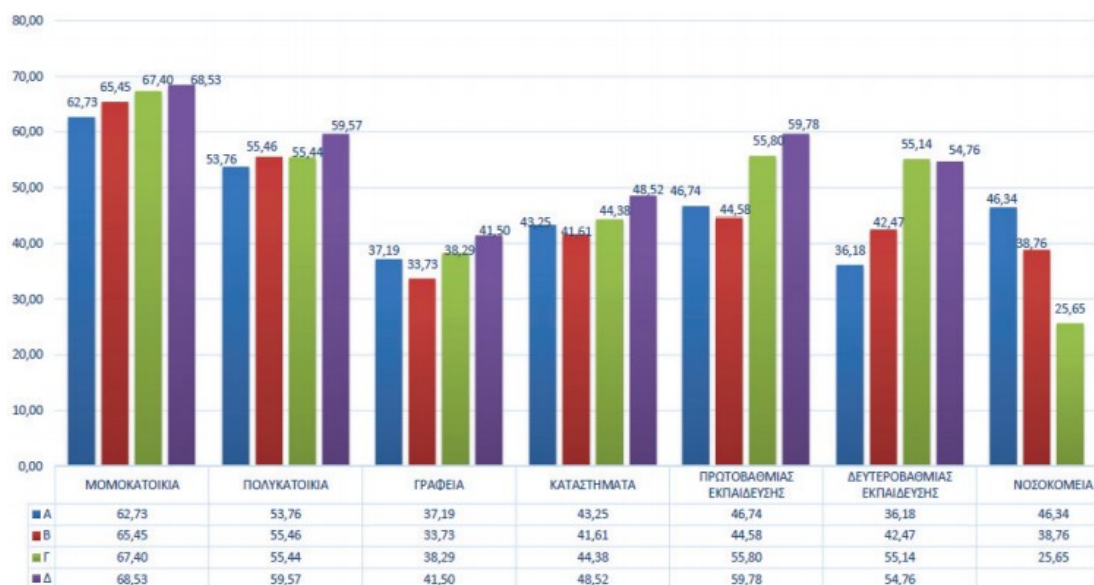
Αξιοποιώντας τα στατιστικά στοιχεία των ΠΕΑ που έχουν εκδοθεί μέχρι σήμερα μπορεί κανείς να παρατηρήσει τις διαφορετικές καταναλώσεις που προκύπτουν για κάθε χρήση κτιρίου σε κάθε κλιματική ζώνη. Συγκεκριμένα, στο σχήμα 1.4 αποτυπώνεται η μέση κατανάλωση ενέργειας ανά χρήση κτιρίου σε κάθε κλιματική ζώνη, καθώς επίσης και η μέση κατανάλωση ενέργειας του αντίστοιχου κτιρίου αναφοράς σε κάθε κλιματική ζώνη.

Πίνακας 5 Μέση κατανάλωση ανά χρήση κτιρίου και κλιματική ζώνη (Υπεκα 2014)



Από την περαιτέρω σύγκριση των καταναλώσεων των κτιρίων σε σχέση με την αντίστοιχη των κτιρίων αναφοράς, προκύπτουν σημαντικά συμπεράσματα για το δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας που υπάρχει στο υφιστάμενο κτιριακό απόθεμα, Σχήμα 1.5.

Πίνακας 6 Ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας ανά χρήση κτιρίου και κλιματική ζώνη (Υπεκα 2014)



Σύμφωνα με το σχήμα 1.5, αν αναβαθμιζόταν ριζικά το κτιριακό απόθεμα ώστε να ικανοποιεί τις ελάχιστες απαιτήσεις του KENAK (ενεργειακή κατηγορία Β), θα είχαμε ποσοστό εξοικονόμησης κατά μέσο όρο 66% στις μονοκατοικίες, 56% στις πολυκατοικίες, 38% στα γραφεία και στα καταστήματα, 48% στα εκπαιδευτικά ιδρύματα και 37% στα νοσοκομεία και στα νοσηλευτικά ιδρύματα.

Για την περίπτωση των κτιρίων του τριτογενούς τομέα που θα αναλυθεί, (γραφεία, καταστήματα, σχολικά κτίρια, νοσοκομεία και ξενοδοχεία) το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας που μπορεί να επιτευχθεί ανέρχεται έως και 72% σε σχέση με την ενέργεια που καταναλώναν, με αντίστοιχα κόστη επένδυσης έως 26 δις μέχρι το 2050 για την ανακαίνιση περίπου 170.000 κτιρίων.

Ωστόσο ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης των εν λόγω επενδύσεων είναι αρκετά χαμηλός και ανάλογα με τον τύπο του κτιρίου κυμαίνεται από 2% έως 8,5% που οφείλεται κυρίως στο μεγαλύτερο κόστος ανακαίνισης των κτιρίων του τριτογενούς τομέα και στο μικρό σχετικά πλήθος των κτιρίων.

1.3 Ενεργειακό Λογισμικό 4M

Το Ενεργειακό Λογισμικό 4M-KENAK είναι το μοναδικό στην αγορά που ενοποιεί πραγματικά Σχεδίαση και Υπολογισμούς, παράγοντας εύκολα και αξιόπιστα τα απαιτούμενα αποτελέσματα για οποιαδήποτε μελέτη ενεργειακής απόδοσης και ενεργειακής επιθεώρησης. Η τελευταία του έκδοση, είναι σύμφωνη με το νέο ΦΕΚ 2945B/3-11-14 με τις πρόσφατα

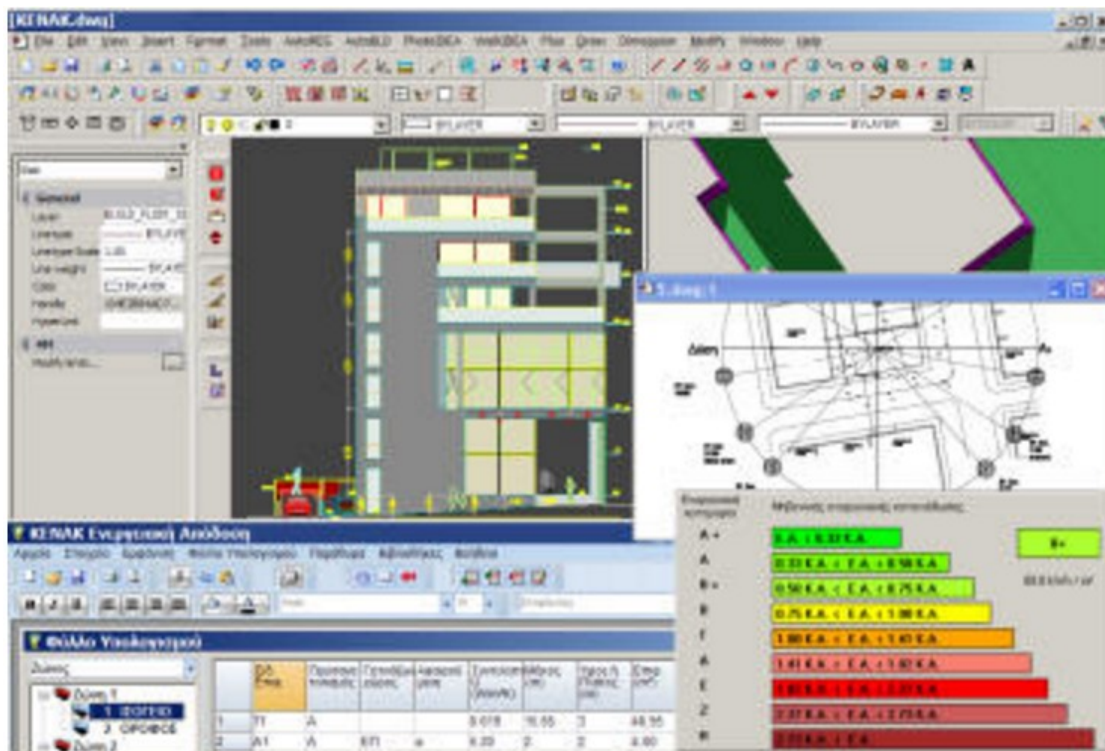
(http://portal.tee.gr/portal/page/portal/SCIENTIFIC_WORK/GR_ENERGEIAS/kenak).

Επιπρόσθετα, στην τελευταία έκδοση (Φεβρουάριος 2016) δίνεται η δυνατότητα για αυτόματη παραγωγή των Σκαριφημάτων/Σχεδίων επιτόπιου ελέγχου, όπως ακριβώς απαιτούνται από το buildingcert.

Ταυτόχρονα, το πρόσφατα αναβαθμισμένο Σχεδιαστικό περιβάλλον GCAD14 αυτοματοποιεί πλήρως την συνεργασία σχεδίασης-υπολογισμών, με τις ακόλουθες, ενδεικτικές, δυνατότητες:

- Δυνατότητα ολοκληρωμένης επικοινωνίας BIM μέσω αρχείων IFC (input/output)
- AutoCAD2013/2014/2015/2016DFormat
- Νέοι διάλογοι Open&Select Project
- Εισαγωγή Στεγών και μεταφορά στοιχείων σε Μελέτη & Επιθεώρηση
- Αυτόματη μεταφορά των τμημάτων μεταξύ τοίχου και στέγης σε Μελέτη & Επιθεώρηση
- Αυτόματος υπολογισμός και μεταφορά του συντελεστή σκίασης σε Μελέτη & Επιθεώρηση
- Ενσωμάτωση όλων των νέων λειτουργιών του 4MCAD 14 (νέοι διάλογοι plot, γρήγορη επεξεργασία κειμένου, επεξεργασία block ή xref μέσα από το σχέδιο, εντολή διαχείρισης σχεδίων PUBLISH κ.α.)

Το Ολοκληρωμένο Ενεργειακό Λογισμικό 4M-KENAK,εγκεκριμένο από το ΥΠΕΚΑ με την απόφαση 1935-6/12/10, καλύπτει το σύνολο των αναγκών Ενεργειακής Επιθεώρησης & Πιστοποίησης Κτιρίων, καθώς επίσης και την εκπόνηση ολοκληρωμένων Μελετών Ενεργειακής Απόδοσης, ακολουθώντας κατά γράμμα τις Τεχνικές Οδηγίες του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας (TOTEE), στο πλαίσιο του ΦΕΚ 407B 9/4/2010 και του Νόμου 3661 .



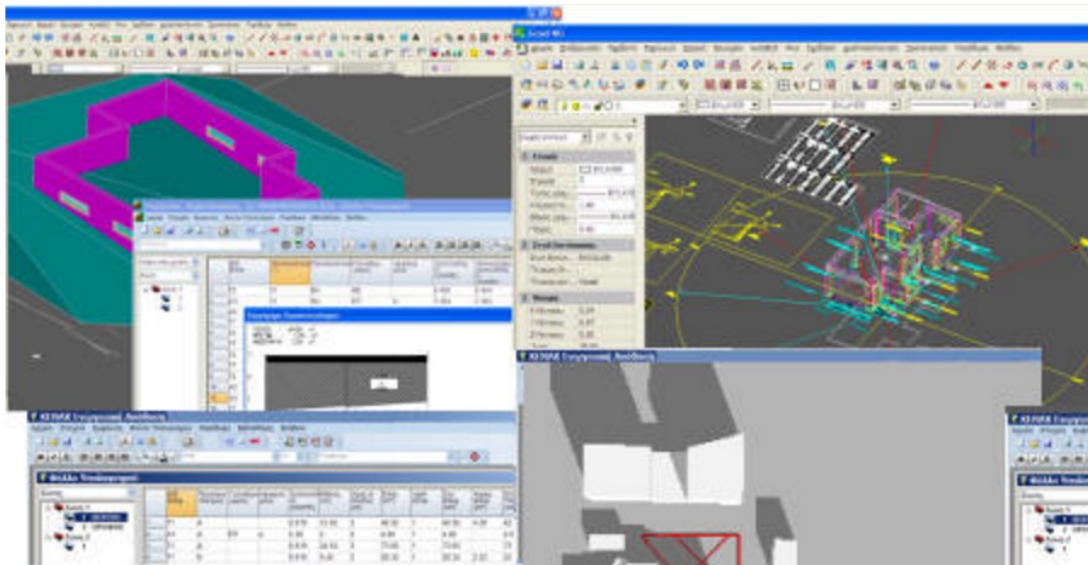
Εικόνα 1 Περιβάλλον του υπολογιστικού Προγράμματος

Πέρα από την αυτόματα αμφίδρομη επικοινωνία τόσο με το πρόγραμμα Ενεργειακών Μελετών και Επιθεωρήσεων του ΤΕΕ, όσο και με τη φόρμα Ενεργειακών επιθεωρήσεων του ΥΠΕΚΑ, τους έξυπνους ελέγχους, τις πλούσιες βιβλιοθήκες ενεργειακών υλικών και μετεωρολογικών στοιχείων και την παραγωγή των απαιτούμενων εκτυπώσεων μαζί με όλα τα σχέδια, δίνει τη δυνατότητα στον μελετητή, εφόσον το επιθυμεί, σύγκρισης και αξιολόγησης εναλλακτικών σεναρίων βέλτιστου σχεδιασμού και προτάσεων για παρεμβάσεις βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, τόσο σε νέα όσο και σε παλιά κτίρια.

Η ασυναγώνιστη ισχύς του 4M-KENAK οφείλεται στο Σχεδιαστικό του περιβάλλον G-CAD, που αναγνωρίζει αυτόματα τα σχέδια μιας οποιασδήποτε αρχιτεκτονικής μελέτης (σε μορφή DWG ή DXF και τώρα και σε IFC) και ενημερώνει απευθείας τα έντυπα των υπολογισμών, με αποτέλεσμα να μη χάνεται χρόνος στην εισαγωγή των δεδομένων.

Με interface και λειτουργικότητα τύπου Autocad(R) και έξυπνη BIM διαχείριση 3D Μοντέλου κτιρίου, ο χρήστης μπορεί σε ελάχιστο χρόνο να ορίσει στην κάτοψη τις ζώνες (κέλυφος), τους προβόλους, τα τυχόν διπλανά κτίρια, παθητικά ηλιακά συστήματα, θερμοκίπια και άλλες παρεμβάσεις έτσι, ώστε να μεταφερθεί αυτόματα όλη η πληροφορία στο υπολογιστικό περιβάλλον, να πραγματοποιηθούν στη συνέχεια οι υπολογισμοί (με αυτόματη κλήση της μηχανής του ΤΕΕ) και τέλος να παραχθεί και το πλήρες τεύχος της μελέτης με επίσης αυτόματη δημιουργία όλων των κειμένων, σχεδίων, διαγραμμάτων, σκαριφημάτων κλπ.

Σε αντίθεση με όλα τα άλλα πακέτα που κυκλοφορούν στην αγορά, το πακέτο 4M-KENAK δεν περιέχει αποσπασματικά σχεδιαστικά εργαλεία, αλλά συμπεριλαμβάνει πλήρες πραγματικό σχεδιαστικό περιβάλλον (Το G-CAD), βασισμένο στο 4MCAD, με αποτέλεσμα να εκμηδενίζει τον χρόνο παραγωγής των τελικών σχεδίων, που είναι και το ζητούμενο. Και που στην πράξη μεταφράζεται σε εξοικονόμηση πολλών ωρών σχεδιαστικής εργασίας.



Εικόνα 2 Περιβάλλον του υπολογιστικού Προγράμματος

Επίσης, το πρόγραμμα δίνει τη δυνατότητα εξαγωγής των δεδομένων της μελέτης σε .xml αρχείο, για να μπορεί ο χρήστης να τρέξει την ίδια μελέτη και μέσα από το πρόγραμμα Ενεργειακών Μελετών του ΤΕΕ, χωρίς να ξαναπεράσει τα δεδομένα από την αρχή. Η εξαγωγή .xml αρχείου είναι επίσης απαραίτητη και για την Ενεργειακή Επιθεώρηση, όπου ο χρήστης την καταθέτει απευθείας στη σελίδα του ΥΠΕΚΑ για έκδοση ενεργειακού πιστοποιητικού.

1.3.1 Πλεονεκτήματα για το Υπολογιστικό Περιβάλλον

- Κάλυψη όλων των αναγκών Μελέτης Ενεργειακής Απόδοσης & Ενεργειακής Επιθεώρησης - Πιστοποίησης Κτιρίων
- Αμφίδρομη επικοινωνία με το πρόγραμμα Ενεργειακών Επιθεωρήσεων ΤΕΕ για τη σύνδεση της Ενεργειακής Μελέτης με την Επιθεώρηση
- Ολοκληρωμένη Μεθοδολογία Ενεργειακής Ανάλυσης (στο πλαίσιο των Ν.3661/2008, ΦΕΚ 407Β 9/4/2010, ΤΟΤΕΕ, Κτίριο Αναφοράς κλπ)
- Ταυτόχρονη επίλυση του συνολικού κτιρίου και των ανεξάρτητων ιδιοκτησιών για την εξασφάλιση Ενεργειακού Πιστοποιητικού κατά την επιθεώρηση κάποιας από τις ιδιοκτησίες
- Πραγματοποίηση όλων των υπολογισμών της Μελέτης Ενεργειακής Απόδοσης (που αντικαθιστά την "Μελέτη Θερμομόνωσης") και εξαγωγή τεύχους μελέτης έτοιμου για υποβολή
- Ενεργειακές Επιθεωρήσεις σε συνεργασία με πρόγραμμα Ενεργειακών Επιθεωρήσεων ΤΕΕ, στέλνοντας έτοιμες-υπολογισμένες όσες παραμέτρους απαιτούν ειδικό υπολογισμό, για σημαντική εξοικονόμηση χρόνου
- Πλούσια βάση δεδομένων Ενεργειακών Υλικών σε συνεργασία με τους Προμηθευτές Υλικών
- Εύκολη Σύγκριση και αξιολόγηση εναλλακτικών σεναρίων βέλτιστου σχεδιασμού
- Προτάσεις παρεμβάσεων για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης (τόσο σε νέα όσο και σε παλιά κτίρια)
- Αυτόματη Παραγωγή όλων των σχετικών Εντύπων
- Εύρεση της βέλτιστης θέσης τοποθέτησης ηλιακών συλλεκτών στο δώμα ή τη στέγη του κτιρίου (σκιάσεις για επιλεγμένες ημερομηνίες, θεώρηση εμποδίων, εύρεση ελάχιστης απόστασης μεταξύ των ηλιακών συλλεκτών κλπ)

- Πλήρης Συμβατότητα με αρχεία IFC: Αναγνωρίζεται το πλήρες 3D μοντέλο κτιρίου (με τους τοίχους του, τα ανοίγματα κλπ) από οποιοδήποτε BIM αρχιτεκτονικό (πχ. Archicad, Revit, Allplan κλπ) .

1.3.2 Πλεονεκτήματα για το Σχεδιαστικό Περιβάλλον

- Πραγματικό Σχεδιαστικό Περιβάλλον πάνω στο 4M CAD, με GUI Interface icad / acadlike και έξυπνη διαχείριση 3D Μοντέλου Κτιρίου BIM (Building Information Model)
- Δυνατότητα εισαγωγής DWG από οποιοδήποτε άλλο Αρχιτεκτονικό (100% Συμβατότητα DWG Format) και τώρα δυνατότητα και για εισαγωγή IFC αρχείου, που πρακτικά σημαίνει ότι διαβάζει πλήρες μοντέλο κτιρίου (με τους τοίχους του, τα ανοίγματα κλπ) εφόσον το αρχείο προέρχεται από αρχιτεκτονικό BIM (πχ. από Archicad, Revit, Allplan κλπ).
- Αυτόματη Αναγνώριση από τα Σχέδια για απευθείας μεταφορά στο Υπολογιστικό όλων των δεδομένων του Μοντέλου Κτιρίου (πχ. γεωμετρικά δεδομένα περιβλήματος, δομικά στοιχεία, θερμικές γέφυρες, χώρους, Ιδιοκτησίες, Ζώνες, Συστήματα, Διπλ. Κτίρια, Προβόλους, Παθ. Ηλιακά Συστήματα κ.α.) αλλά και του Μοντέλου Εδάφους για αυτόματη αναγνώριση των εμβαδών των τοίχων που συνορεύουν με το φυσικό έδαφος.
- Αυτόματη παραγωγή όλων των σχεδίων: Το Λογισμικό 4M-KENAK είναι το μόνο στην αγορά που παράγει εντελώς αυτόματα όλα τα σχέδια, διαγράμματα, φωτοσκιάσεις και σκαριφήματα που απαιτούνται (σύμφωνα με το υπόδειγμα της πρότυπης μελέτης του ΤΕΕ). Ενδεικτικά αναφέρονται τα Διαγράμματα Ηλιασμού του Οικοπέδου (όπως ζητούνται για τις 21 Δεκεμβρίου και 21 Ιουνίου και ώρες 9:00 12:00 και 15:00), τα Σκαριφήματα προσανατολισμών (με τη γραμμή του μοντέλου εδάφους), τα Σκαριφήματα σκιάσεων, τα Σχέδια Θερμογεφυρών κ.α.
- Συμπαγής συνεργασία με FINE, IDEA, STRAD (το G-CAD διαβάζει ακριβώς τον ίδιο τύπο αρχείου BLD)

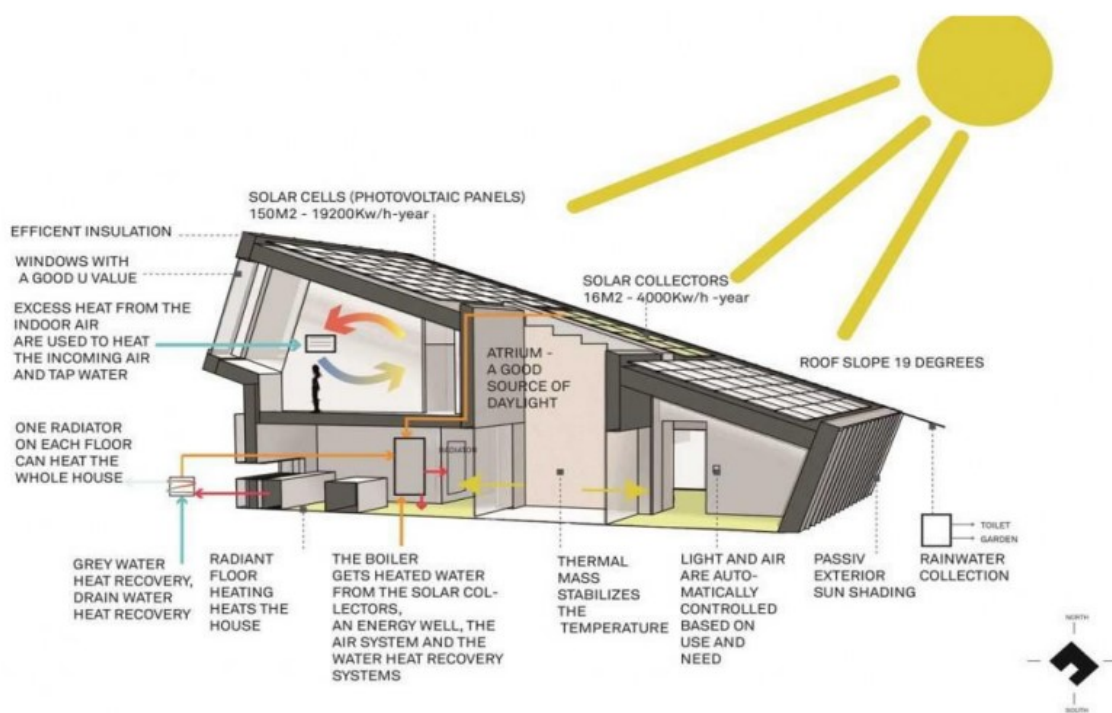
Το πρόγραμμα 4M-KENAK Ενεργειακές επιθεωρήσεις αποτελεί υποσύνολο του πλήρους Ενεργειακού πακέτου 4M-KENAK και μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για Ενεργειακές Επιθεωρήσεις. Όπως και η πλήρης έκδοση, κυκλοφορεί είτε μόνο σαν υπολογιστικό, είτε σε συνδυασμό με το σχεδιαστικό GCAD. Σαν υποσύστημα της ολοκληρωμένης εφαρμογής 4M-

ΚΕΝΑΚ έχει αξιολογηθεί θετικά και ήδη εγκριθεί από το ΥΠΕΚΑ με την απόφαση 1935-6/12/10.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1 Κτίρια σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας

Θεωρούνται τα κτίρια πολύ υψηλής ενεργειακής απόδοσης στα οποία, η σχεδόν μηδενική ή πολύ χαμηλή, ποσότητα ενέργειας που απαιτείται για την κάλυψη των ενεργειακών τους απαιτήσεων, καλύπτεται σε πολύ μεγάλο βαθμό από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται θεωρητικό παράδειγμα κτιρίου σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης με σύντομες περιγραφές όσο αναφορά τον τρόπο σχεδιασμού του κτιρίου και των συστημάτων που έχει.



Εικόνα 3 Θεωρητικό παράδειγμα κτιρίου σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας

2.2. Ενεργειακή επιθεώρηση κτιρίου

Η ενεργειακή επιθεώρηση των κτιρίων θεσμοθετήθηκε και στη χώρα μας με την ΚΥΑ 5825/2010, που αφορά στον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ), με το Προεδρικό Διάταγμα για τους Ενεργειακούς Επιθεωρητές και τη σύσταση της Ειδικής Υπηρεσίας Επιθεωρητών Ενέργειας. Με το συγκεκριμένο κανονιστικό πλαίσιο θεσμοθετείται ένας νέος ενεργειακός κανονισμός, που δίνει σαφείς οδηγίες και κατευθύνσεις για την ορθολογική ενεργειακή μελέτη των κτιρίων, που επιτρέπει τη γρήγορη και μη δαπανηρή επιθεώρηση των κτιρίων και κρίνεται απαραίτητη.

Η ενεργειακή επιθεώρηση ορίζεται ως η διαδικασία εκτίμησης των πραγματικών καταναλώσεων ενέργειας ενός κτιρίου, των παραγόντων που τις επηρεάζουν καθώς και των μεθόδων βελτίωσης για την εξοικονόμηση ενέργειας στον κτιριακό τομέα. Μια ενεργειακή επιθεώρηση περιλαμβάνει τα εξής:

- καταγραφή των ενεργειακών καταναλώσεων και των χαρακτηριστικών τους
- εκτέλεση κατάλληλου προγράμματος μετρήσεων σημαντικών ενεργειακών και άλλων μεγεθών
- επεξεργασία των αποτελεσμάτων των μετρήσεων
- προσδιορισμό συγκεκριμένων μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας, βάσει της ανωτέρω ενεργειακής ανάλυσης
Μεθοδολογία: Η Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων αντικαθιστά τη μελέτη θερμομόνωσης και θα εκπονείται για κάθε κτίριο (άνω των 50 τ.μ.), νέο ή υφιστάμενο που ανακαινίζεται ριζικά και βασίζεται σε μια συγκεκριμένη μεθοδολογία η οποία αναφέρεται:
- α) στην απαίτηση κάλυψης ελάχιστων προδιαγραφών του κτιρίου όσον αφορά στο σχεδιασμό του, το κτιριακό κέλυφος και τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις και
- β) στη σύγκρισή του με κτίριο αναφοράς. Ως κτίριο αναφοράς νοείται κτίριο με τα ίδια γεωμετρικά χαρακτηριστικά, θέση, προσανατολισμό, χρήση και χαρακτηριστικά λειτουργίας με το εξεταζόμενο κτίριο που πληροί όμως ελάχιστες προδιαγραφές και έχει καθορισμένα τεχνικά χαρακτηριστικά. Στόχος της ενεργειακής επιθεώρησης είναι η ενεργειακή κατάταξη του κτιρίου. Οφέλη: Τα οφέλη από τον KENAK είναι οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά.

Τα οικονομικά οφέλη αφορούν κυρίως στον περιορισμό των λειτουργικών εξόδων και εξόδων συντήρησης των κτιρίων, αλλά και στην αναθέρμανση της οικοδομικής δραστηριότητας. Τα κοινωνικά οφέλη αφορούν στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας 17 και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής, ενώ τα περιβαλλοντικά οφέλη αφορούν στον περιορισμό των εκπομπών ρύπων, κυρίως διοξειδίου του άνθρακα, με σημαντική συμβολή στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και στην εξοικονόμηση ενέργειας.

Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης:

Το Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, τα αποτελέσματα της αξιολόγησης του ενεργειακού επιθεωρητή και συστάσεις για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου, ώστε οι καταναλωτές να είναι σε θέση να συγκρίνουν

και να αξιολογήσουν την πραγματική τους κατανάλωση και τις τυχόν δυνατότητες βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

Η έκδοση του πιστοποιητικού είναι υποχρεωτική, ισχύει για δέκα χρόνια και αφορά όλα τα κτίρια, συνολικής επιφάνειας άνω των 50 τ.μ., νέα ή υφιστάμενα που υπόκεινται σε ριζική ανακαίνιση, ή τμήματα αυτών όταν πωλούνται ή εκμισθώνονται, καθώς και σε όλα τα κτίρια του δημόσιου & ευρύτερου δημόσιου τομέα. Η απαίτηση Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης στην περίπτωση αγοροπωλησίας και ενοικίασης τίθεται σε εφαρμογή από 9 Ιανουαρίου 2011.

2.2.1 Γενικά χαρακτηριστικά κτιρίου

- Χρήση κτιρίου

Από την χρήση χώρων, το κτίριο εντάσσεται στην κατηγορία Γραφείων και καθορίζεται και ένα τυπικό ωράριο λειτουργίας με βάση τον παρακάτω πίνακα τις TOTEE 20701-1.

Πίνακας 7 Χρήσεις χώρων βάση TOTEE 20701-1

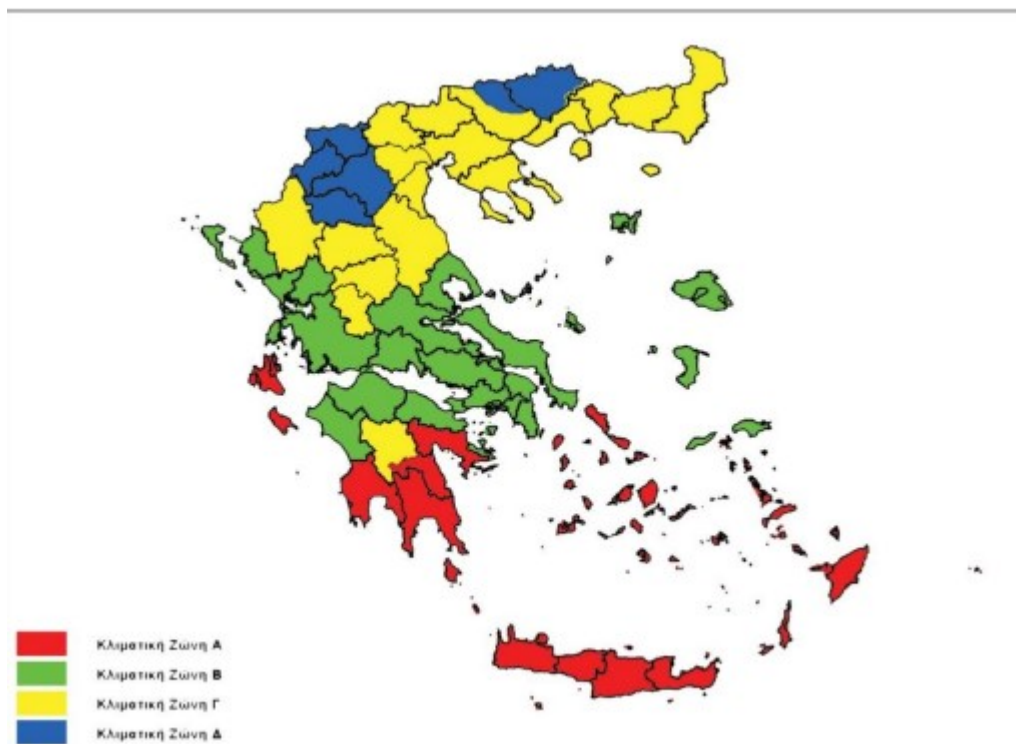
Βασικές κατηγορίες κτηρίων	Χρήσεις κτηρίων ή θερμικών ζωνών	Ώρες λειτουργίας	Ημέρες λειτουργίας ανά εβδομάδα	Περίοδος λειτουργίας σε μήνες
Γραφείων	Γραφείο	10	5	12
	Βιβλιοθήκη	6	5	12

- Κλιματολογικά δεδομένα

Στα πλαίσια της μελέτης ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων, η ελληνική επικράτεια διαιρείται σε τέσσερις κλιματικές ζώνες με βάση τις βαθμοημέρες θέρμανσης. Στον πίνακα που ακολουθεί και στο παρακάτω σχήμα τις TOTEE 20701-1 εμφανίζεται ο διαχωρισμός κλιματικών ζωνών.

Πίνακας 8 Κλιματική κατάταξη νομών Ελλάδος ανάλογα τις κλιματολογικές συνθήκες

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ	ΝΟΜΟΙ
ΖΩΝΗ Α	Ηρακλείου, Χανίων, Ρεθύμνου, Λασιθίου, Κυκλάδων, Δωδεκανήσου, Σάμου, Μεσσηνίας, Λακωνίας, Αργολίδας, Ζακύνθου, Κεφαλληνίας & Ιθάκης, Κύθηρα & νησιά Σαρωνικού (Αττικής), Αρκαδίας (πεδινή).
ΖΩΝΗ Β	Αττικής (εκτός Κυθέρων & νησιών Σαρωνικού), Κορινθίας, Ηλείας, Αχαΐας, Απωλοσακρνανίας, Φθιώπιδας, Φωκίδας, Βοιωτίας, Ευβοίας, Μαγνησίας, Λέσβου, Χίου, Κέρκυρας, Λευκάδας, Θεσπρωτίας, Πρέβεζας, Άρτας.
ΖΩΝΗ Γ	Αρκαδίας (ορεινή), Ευρυτανίας, Ιωαννίνων, Λάρισας, Καρδίτσας, Τρικάλων, Περίας, Ημαθίας, Πέλλας, Θεσσαλονίκης, Κίρκης, Χαλκιδικής, Σερρών (εκτός ΒΑ τμήματος), Καβάλας, Ξάνθης, Ροδόπης, Έβρου.
ΖΩΝΗ Δ	Γρεβενών, Κοζάνης, Καστοριάς, Φλώρινας, Σερρών (ΒΑ τμήμα), Δράμας.



Εικόνα 4 Οι κλιματικές ζώνες της Ελλάδας

Σε κάθε νομό, οι περιοχές που βρίσκονται σε υψόμετρο άνω των 500 μέτρων, εντάσσονται στην επόμενη ψυχρότερη κλιματική ζώνη από εκείνη στην οποία ανήκουν σύμφωνα με τα παραπάνω.

2.2.2 Δομικά στοιχεία κτιρίου

Αδιαφανείς επιφάνειες

Περιλαμβάνει δεδομένα για τις αδιαφανείς επιφάνειες του κελύφους που βρίσκονται σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα.

Τύπος: Καθορίζεται ο τύπος του δομικού στοιχείου. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει από τον διαθέσιμο κατάλογο μεταξύ των εξής: Τοίχος, Οροφή, Πυλωτή, Πόρτα, Μεσοτοιχία.

γ (deg), Προσανατολισμός: Εισάγεται ο προσανατολισμός του δομικού στοιχείου. Σύμφωνα με την σύμβαση, για επιφάνεια με προσανατολισμό προς Βορά η τιμή είναι 0° , προς Ανατολή 90° , προς Νότο 180° και προς Δύση 270° (επιτρέπονται και όλες οι ενδιάμεσες τιμές, ανά 1°).

β (deg), Κλίση: Εισάγεται η κλίση του δομικού στοιχείου, μετρούμενη μεταξύ της καθέτου στην επιφάνεια και της κατακόρυφου (ζενίθ) περιοχής. Ένας κατακόρυφος τοίχος έχει κλίση 90° , μια επίπεδη οροφή 0° , ενώ μια πυλωτή 180° .

Εμβαδόν (m²): Εισάγεται το συνολικό καθαρό εμβαδόν της αδιαφανούς επιφάνειας (δεν περιλαμβάνονται τα ανοίγματα), λαμβάνοντας υπόψη τις εξωτερικές διαστάσεις της κατασκευής.

- **U (W/m²K), Συντελεστής θερμοπερατότητας:**

Εισάγεται ο συντελεστής θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου. Για τα νέα κτίρια μετά την ισχύ του ΚΕΝΑΚ, ο μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων για τις διαφορετικές κλιματικές ζώνες πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1. Για κτίρια που δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία χρησιμοποιούνται εναλλακτικά οι τυπικές κατασκευές δομικών στοιχείων ανά χρονική περίοδο κατασκευής, σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1

Το κτίριο ΕΝΠΙΕΤ κατασκευάστηκε μετά το 1981 σύμφωνα τον Κανονισμό Θερμομόνωσης Κτιρίων, αλλά δεν υπάρχει μελέτη θερμομόνωσης και ο κανονισμός δεν εφαρμόστηκε πλήρως. Συνεπώς οι τυπικές τιμές συντελεστή θερμοπερατότητας δομικών στοιχείων θα ληφθούν από τον πίνακα 3.3 και 3.4 με ανεπαρκή θερμομονωτική προστασία κατά Κ.Θ.Κ. και ο τελικός υπολογισμός θα γίνει σύμφωνα με το εμβαδόν που καταλαμβάνει το κάθε δομικό στοιχείο της τοιχοποιίας.

Οπότε για έτος έκδοσης οικοδομικής άδειας μετά το 1981 και για γωνιακό κτίριο, το ποσοστό φέροντος οργανισμού υπολογίζεται ως 18% επί της συνολικής επιφάνειας του δομικού στοιχείου της τοιχοποιίας με συντελεστή θερμοπερατότητας για πάχος μικρότερο από 80cm, ανεπίχριστο από την μία όψη και σε επαφή με αέρα $U=1[W/(m^2 \cdot k)]$, για επαφή με το έδαφος $U=1,05[W/(m^2 \cdot k)]$. Το υπόλοιπο ποσοστό της επιφάνειας τοιχοποιίας είναι Οπτοπλινθοδομή, μπατική, επιχρισμένη και από της 2 όψεις σε επαφή με αέρα και συντελεστή θερμοπερατότητας $U=0,85[W/m^2 \cdot k]$ για κατακόρυφη τοιχοποιία, $U=0,95[W/m^2 \cdot k]$ για οριζόντια τοιχοποιία (δώμα) και για επαφή με έδαφος $U=0,9[W/m^2 \cdot k]$. Άρα οι τελικοί συντελεστές θερμοπερατότητας διαμορφώνονται ως εξής:

Κατακόρυφη τοιχοποιία σε επαφή με αέρα

$$U = 0,18 * 1 + 0,82 * 0,85 = 0,877[\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}]$$

Οριζόντια τοιχοποιία (δώμα) σε επαφή με αέρα

$$U = 0,18 * 1 + 0,82 * 0,95 = 0,96[\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}]$$

Τοιχοποιία σε επαφή με έδαφος

$$U = 0,18 * 1,05 + 0,82 * 0,9 = 0,927[\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}]$$

Πίνακας 9: Τυπικές τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας για υφιστάμενα οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία

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

Πίνακας 10 Τυπικές τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας για υφιστάμενα κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία

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

Ο συντελεστής θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου δεν εμπεριέχει τη διόρθωση για τις θερμογέφυρες, πίνακας 3.6 της ΤΟΤΕΕ 20701-1. Για παλιά κτίρια, η διόρθωση πραγματοποιείται αυτόματα από το λογισμικό, ανάλογα με την επιλογή του πεδίου "Θερμομόνωση κατακόρυφων δομικών στοιχείων".

Πίνακας 11 Συμβατικός τρόπος θεώρησης του συντελεστή θερμοπερατότητας και της τιμής των θερμογεφυρών

Περίοδος έκδοσης οικοδομικής	Θερμομονωτική προστασία	Κτήριο μελέτης		Κτήριο αναφοράς	
		Υπολογισμός τιμών U	Υπολογισμός θερμογεφυρών	Υπολογισμός τιμών U	Υπολογισμός θερμογεφυρών
Πριν από το 1979 (ανυπαρξία κανονισμού)	Χωρίς θερμομονωτική προστασία	Τιμές από πίνακα 3.4.	όχι	U_{\max} κατά Κ.Εν.Α.Κ.	$u + 0,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
	Μερική πρόνοια θερμικής προστασίας (εξαρχής πρόνοια ή μετέπειτα επέμβαση)	Τιμές από πίνακα 3.4.	$u + 0,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	U_{\max} κατά Κ.Εν.Α.Κ.	$u + 0,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
	Μετέπειτα επεμβάσεις που καλύπτουν τις απαιτήσεις του Κ.Θ.Κ.	Σύμφωνα με τη μελέτη ή με k_{\max} Κ.Θ.Κ.	$u + 0,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	U_{\max} κατά Κ.Εν.Α.Κ.	$u + 0,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
	Μετέπειτα επεμβάσεις που καλύπτουν τις απαιτήσεις του Κ.Εν.Α.Κ.	Σύμφωνα με τη μελέτη ή με U_{\max} κατά Κ.Εν.Α.Κ.	$u + 0,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	U_{\max} κατά Κ.Εν.Α.Κ.	$u + 0,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Περίοδος 1979 - 2010 (ισχύς Κ.Θ.Κ.)	Χωρίς θερμομονωτική προστασία (μη εφαρμογή Κ.Θ.Κ.)	Τιμές από πίνακα 3.4.	όχι	U_{\max} κατά Κ.Εν.Α.Κ.	$u + 0,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
	Πλημμελής εφαρμογή Κ.Θ.Κ.	Τιμές από πίνακα 3.4.	$u + 0,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	U_{\max} κατά Κ.Εν.Α.Κ.	$u + 0,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
	Σύμφωνα με απαιτήσεις Κ.Θ.Κ.	Σύμφωνα με τη μελέτη ή με k_{\max} κατά Κ.Θ.Κ.	$u + 0,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	U_{\max} κατά Κ.Εν.Α.Κ.	$u + 0,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
	Κάλυψη των απαιτήσεων του Κ.Εν.Α.Κ. (εξαρχής πρόνοια ή μετέπειτα επέμβαση)	Σύμφωνα με τη μελέτη	$u + 0,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$	U_{\max} κατά Κ.Εν.Α.Κ.	$u + 0,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Μετά το 2010 (ισχύς Κ.Εν.Α.Κ.)	Πλημμελής εφαρμογή Κ.Εν.Α.Κ.	Υποχρέωση βελτίωσης εντός έτους	ναι	U_{\max} κατά Κ.Εν.Α.Κ.	ναι
	Πλήρης εφαρμογή Κ.Εν.Α.Κ.	Σύμφωνα με τη μελέτη ή με U_{\max} κατά Κ.Εν.Α.Κ.	ναι	U_{\max} κατά Κ.Εν.Α.Κ.	ναι

Απορροφητικότητα:

Καθορίζεται ο συντελεστής απορροφητικότητας στην ηλιακή ακτινοβολία στην εξωτερική πλευρά της επιφάνειας του δομικού στοιχείου. Εξαρτάται από τον τύπο του δομικού στοιχείου, το υλικό και το χρώμα των τελικών επιστρώσεων, σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την ΤΟΤΕΕ 20701-1 πίνακας 3.5. Στο λογισμικό εμπεριέχεται ένας κατάλογος με τις τιμές απορροφητικότητας του πίνακα 3.5. Για κατακόρυφα δομικά στοιχεία του εξεταζόμενου κτιρίου, μέτριας απόχρωσης επιχρίσματος ο συντελεστής απορροφητικότητας α είναι 0,6 και για τα οριζόντια δομικά στοιχεία ανοιχτόχρωμου επιχρίσματος 0,65. Συντελεστής εκπομπής θερμικής ακτινοβολίας: Καθορίζεται ο συντελεστής εκπομπής για την θερμική ακτινοβολία στην εξωτερική πλευρά της επιφάνειας του δομικού στοιχείου σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την ΤΟΤΕΕ 20701-1 πίνακας 3.6. Στο λογισμικό εμπεριέχεται ένας κατάλογος με τις τιμές εκπομπής θερμικής ακτινοβολίας του πίνακα 3.6.

Πίνακας 12 Τιμές ανακλαστικότητα και απορροφητικότητα ανάλογα τον τύπο επιφάνειας

Επιχρίσμα λευκό, λεία επιφάνεια (σπατουλαριστό)	0,70	0,30
Επιχρίσμα ανοιχτόχρωμο (π.χ. ανοιχτό γκρι, μπλε, κίτρινο, ροζ ή γαλάζιο)	0,60	0,40
Επιχρίσμα μέτριας απόχρωσης (π.χ. γκρι, μπλε, σκουρή άχρα, σομόν)	0,40	0,60
Επιχρίσμα σκουρόχρωμο (π.χ. σκούρο λαδί, καφέ, γκρι)	0,20	0,80
Εμφανής οπτοπλινθοδομή ή λιθοδομή	0,20	0,80
Εμφανής ανοιχτόχρωμη οπτοπλινθοδομή ή λιθοδομή	0,40	0,60
Σπλιπνές μεταλλικές επιφάνειες (π.χ. φύλλα αλουμινίου)	0,80	0,20
Αδιαφανές τμήμα γυάλινης πρόσωσης (π.χ. πάνελ με επικάλυψη γυαλιού)	0,40	0,60
Οριζόντια δομικά στοιχεία (οροφές)		
Κόκκινο κεραμίδι	0,40	0,60
Πολύ σκούρες επιστρώσεις στεγών ή δωμάτων (ασφαλτόπανα)	0,10	0,90
Σκούρες επιστρώσεις στεγών ή δωμάτων (π.χ. επικάλυψη με σχιστολιθικές πλάκες, ασφαλτικά κεραμίδια)	0,20	0,80
Ανοιχτόχρωμες επιστρώσεις στεγών ή δωμάτων (π.χ. επικάλυψη με πλάκες πεζοδρομίου, ασφαλτόπανα με χαλαζιακή ψηφίδα)	0,35	0,65
Σπλιπνές μεταλλικές επιφάνειες (π.χ. ανακλαστικές μεμβράνες)	0,80	0,20
Γαρμπίλι	0,70	0,30

Πίνακας 13: Τιμές του συντελεστή εκπομπής (εκπεμπτικότητα) θερμικής ακτινοβολίας.

Περιγραφή επιφάνειας	Συντελεστής εκπομπής
Σύνηθες δομικό υλικό	0,80
Γυαλί	0,90
Σπλιπνές μεταλλικές επιφάνειες	0,20
Γαρμπίλι	0,30

Συντελεστές σκίασης:

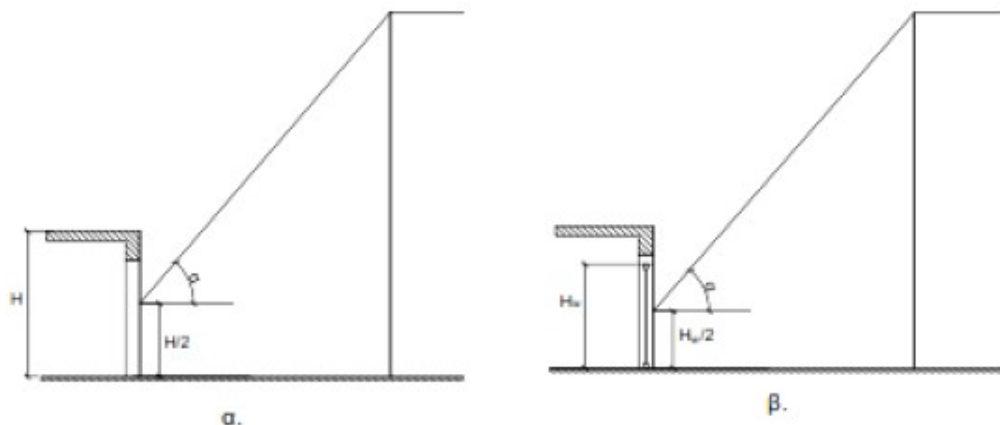
Τα δομικά στοιχεία ενός κτιρίου μπορεί να σκιάζονται εξωτερικά λόγω ύπαρξης εξωτερικών εμποδίων αλλά και στοιχείων του ίδιου του κτιρίου, όπως προστεγάσματα, πλευρικά στοιχεία ή ακόμη και τμήματα της κατασκευής (π.χ. εσοχές). Η κινητή εσωτερική σκίαση δεν λαμβάνεται υπόψη. Η μείωση της ηλιακής ακτινοβολίας λαμβάνεται υπόψη στους υπολογισμούς, είτε πρόκειται για την μελέτη ενεργειακής απόδοσης ενός νέου ή ριζικώς ανακαινιζόμενου κτιρίου, είτε για την ενεργειακή επιθεώρηση, με τη χρήση τριών ανεξάρτητων μεταξύ του συντελεστών σκίασης.

Οι συντελεστές σκίασης, καθορίζονται ανάλογα το είδος των σκιάστρων (οριζόντια, πλευρικά εξωτερικά εμπόδια και σκιάστρα) και την γεωμετρία τους. Επειδή ανάλογα με την εποχή οι συντελεστές σκίασης αλλάζουν, καθορίζονται για κάθε εξωτερική επιφάνεια με ορισμένο προσανατολισμό, οι αντίστοιχοι μέσοι συντελεστές σκίασης, ένας για τη χειμερινή περίοδο (h) και ένας για την θερινή περίοδο (c), ανάλογα με το είδος σκιάστρου. Ο συνολικός σκιασμός δομικού στοιχείου προκύπτει ως το γινόμενο των τριών συντελεστών σκίασης.

- του συντελεστή σκίασης από εμπόδιο του περιβάλλοντος χώρου (γειτνιάζοντα κτίρια κ.τ.λ)
- του συντελεστή σκίασης από πλευρικό εμπόδιο
- και του συντελεστή σκίασης από οριζόντιο πρόβολο ή εξωτερικά σκιάστρα κατά περίπτωση Τονίζεται ότι όλοι οι συντελεστές είναι μειωτικοί λαμβάνοντας τιμή ίση με την μο-νάδα (1), όταν δεν υπάρχει καθόλου σκίαση και ίση με μηδέν (0) για πλήρη σκίαση.

Συντελεστής σκίασης ορίζοντα – χειμώνα F_{horh} , καλοκαίρι F_{horc}

Προσδιορίζει τη σκίαση που προκύπτει στις επιφάνειες του κτιρίου από την ύπαρξη φυσικών εμποδίων (π.χ λόφων) ή τεχνητών (π.χ. υψηλών κτιρίων). Όταν ο ορίζοντας είναι ελεύθερος ο συντελεστής ισούται με τη μονάδα ($F_{hor}=1$), ενώ για πλήρη σκίαση παίρνει την τιμή μηδέν ($F_{hor}=0$). Απαραίτητος ο υπολογισμός γωνίας θέασης α . Στον πίνακα 3.7 και στο σχήμα 2.3 (της TOTEE 20701-1) απεικονίζεται ο τρόπος όπως ορίζεται ο υπολογισμός του συντελεστή σκίασης ορίζοντα από την TOTEE 20701-1.



Εικόνα 5 Γωνία Σκίασης Επιφάνειας Κτηρίου Από Φυσικό Εμπόδιο

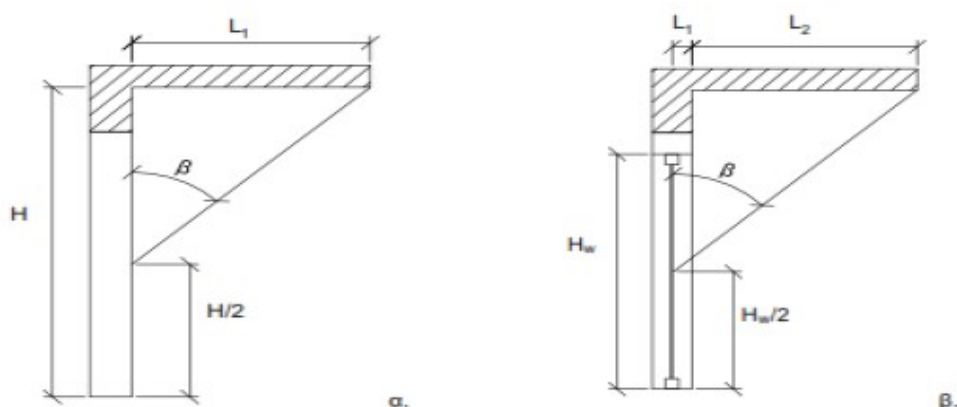
Πίνακας 14 Συντελεστής σκίασης από ορίζοντα Fhor.

Γωνία α	Περίοδος	Προσανατολισμός επιφάνειας				
		N	ΝΑ και ΝΔ	Α και Δ	ΒΑ και ΒΔ	Β
0°	θέρμανσης	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	ψύξης	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5°	θέρμανσης	0,98	0,97	0,96	0,98	1,00
	ψύξης	1,00	0,98	0,97	0,98	0,98
10°	θέρμανσης	0,96	0,95	0,93	0,95	1,00
	ψύξης	1,00	0,97	0,94	0,92	0,92
15°	θέρμανσης	0,91	0,89	0,86	0,92	1,00
	ψύξης	1,00	0,94	0,90	0,88	0,90
20°	θέρμανσης	0,86	0,84	0,80	0,89	1,00
	ψύξης	1,00	0,92	0,86	0,84	0,87
25°	θέρμανσης	0,73	0,73	0,72	0,87	1,00
	ψύξης	1,00	0,90	0,83	0,82	0,87
30°	θέρμανσης	0,61	0,62	0,65	0,85	1,00
	ψύξης	1,00	0,89	0,81	0,81	0,86
35°	θέρμανσης	0,53	0,54	0,61	0,84	1,00
	ψύξης	0,99	0,85	0,77	0,77	0,86
40°	θέρμανσης	0,44	0,47	0,57	0,83	1,00
	ψύξης	0,98	0,82	0,72	0,73	0,85
45°	θέρμανσης	0,40	0,44	0,55	0,82	1,00
	ψύξης	0,95	0,78	0,68	0,70	0,85
50°	θέρμανσης	0,36	0,40	0,53	0,81	1,00
	ψύξης	0,93	0,74	0,63	0,67	0,85
55°	θέρμανσης	0,34	0,38	0,52	0,81	1,00
	ψύξης	0,89	0,70	0,60	0,65	0,85
60°	θέρμανσης	0,32	0,37	0,51	0,81	1,00
	ψύξης	0,86	0,67	0,57	0,63	0,85
65°	θέρμανσης	0,32	0,36	0,50	0,81	1,00
	ψύξης	0,79	0,63	0,55	0,63	0,85
70°	θέρμανσης	0,31	0,36	0,50	0,81	1,00
	ψύξης	0,73	0,58	0,52	0,62	0,85

Συντελεστής σκίασης- Πλευρικές προεξοχές χειμώνα F_{finh} καλοκαίρι F_{finc}

Προσδιορίζει τη σκίαση των επιφανειών του κτιρίου λόγω ύπαρξης κατακόρυφων προεξοχών (πλευρικών προεξοχών, τμημάτων του ίδιου του κτιρίου, διπλανών κτιρίων). Στην περίπτωση που δεν υπάρχει πλευρική προεξοχή ο συντελεστής ισούται με μονάδα ($F_{fin}=1$), ενώ όταν η σκίαση είναι πλήρης ο συντελεστής γίνεται ίσος με μηδέν ($F_{fin}=0$).

Απαραίτητος ο υπολογισμός της γωνίας γ της πλευρικής προεξοχής και γίνεται ανά προσανατολισμό και ανά δομικό στοιχείο του κτιρίου ή της εξεταζόμενης ζώνης. Σε περίπτωση πλευρικών προεξοχών και από τις δύο πλευρές ο συντελεστής σκίασης είναι το γινόμενο των δύο επιμέρους συντελεστών σκίασης. Στον πίνακα 3.9 και στο σχήμα 2.5 (της ΤΟΤΕΕ 20701-1) απεικονίζεται ο τρόπος όπως ορίζεται ο υπολογισμός του συντελεστή σκίασης ορίζονται από την ΤΟΤΕΕ 20701-1.



Εικόνα 6 Γωνία Σκίασης Επιφάνειας Κτηρίου από Οριζόντιες Προεξοχές

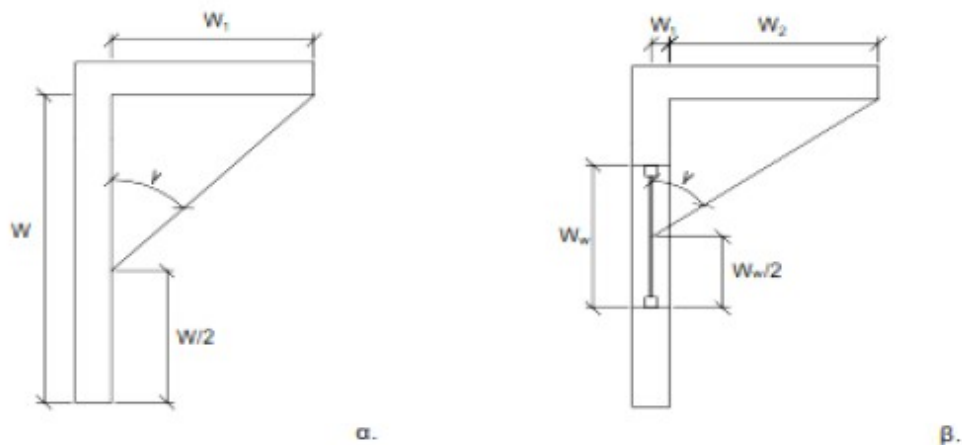
Πίνακας 15 Συντελεστής σκίασης από οριζόντιους προβόλους Fov.

Γωνία β	Περίοδος	Προσανατολισμός επιφάνειας				
		N	NA και ΝΔ	A και Δ	ΒΑ και ΒΔ	B
0°	θέρμανσης	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	ψύξης	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5°	θέρμανσης	0,97	0,97	0,97	0,97	0,96
	ψύξης	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97
10°	θέρμανσης	0,94	0,94	0,94	0,93	0,92
	ψύξης	0,89	0,91	0,93	0,93	0,94
15°	θέρμανσης	0,91	0,91	0,91	0,90	0,89
	ψύξης	0,84	0,86	0,89	0,90	0,90
20°	θέρμανσης	0,87	0,88	0,88	0,86	0,85
	ψύξης	0,78	0,82	0,85	0,87	0,87
25°	θέρμανσης	0,84	0,84	0,85	0,83	0,81
	ψύξης	0,73	0,77	0,81	0,83	0,84
30°	θέρμανσης	0,80	0,81	0,82	0,80	0,77
	ψύξης	0,67	0,72	0,77	0,80	0,80
35°	θέρμανσης	0,76	0,77	0,78	0,76	0,74
	ψύξης	0,61	0,67	0,72	0,76	0,77
40°	θέρμανσης	0,72	0,73	0,75	0,73	0,70
	ψύξης	0,56	0,62	0,68	0,72	0,74
45°	θέρμανσης	0,68	0,69	0,70	0,69	0,66
	ψύξης	0,51	0,57	0,63	0,68	0,70
50°	θέρμανσης	0,63	0,64	0,66	0,65	0,62
	ψύξης	0,46	0,52	0,58	0,64	0,67
55°	θέρμανσης	0,57	0,58	0,62	0,61	0,59
	ψύξης	0,42	0,48	0,53	0,59	0,63
60°	θέρμανσης	0,50	0,52	0,57	0,57	0,55
	ψύξης	0,39	0,43	0,48	0,55	0,60
65°	θέρμανσης	0,42	0,45	0,50	0,53	0,51
	ψύξης	0,36	0,39	0,43	0,49	0,56
70°	θέρμανσης	0,34	0,37	0,44	0,48	0,47
	ψύξης	0,33	0,34	0,38	0,44	0,52
80°	θέρμανσης	0,17	0,21	0,29	0,38	0,40
	ψύξης	0,28	0,26	0,27	0,32	0,41
90°	θέρμανσης	0,10	0,12	0,17	0,27	0,33
	ψύξης	0,24	0,19	0,18	0,22	0,30

- Συντελεστής σκίασης – Πλευρικές προεξοχές χειμώνας F_{finh} καλοκαίρι F_{finc}

Προσδιορίζει τη σκίαση των επιφανειών του κτιρίου λόγω ύπαρξης κατακόρυφων προεξοχών (πλευρικών προεξοχών, τμημάτων του ίδιου του κτιρίου, διπλανών κτιρίων). Στην περίπτωση που δεν υπάρχει πλευρική προεξοχή ο συντελεστής ισούται με μονάδα ($F_{fin}=1$), ενώ όταν η σκίαση είναι πλήρης ο συντελεστής γίνεται ίσος με μηδέν ($F_{fin}=0$).

Απαραίτητος ο υπολογισμός της γωνίας γ της πλευρικής προεξοχής και γίνεται ανά προσανατολισμό και ανά δομικό στοιχείο του κτιρίου ή της εξεταζόμενης ζώνης. Σε περίπτωση πλευρικών προεξοχών και από τις δύο πλευρές ο συντελεστής σκίασης είναι το γινόμενο των δύο επιμέρους συντελεστών σκίασης. Στον πίνακα 3.9 και στο σχήμα 2.5 (της TOTEE 20701-1) απεικονίζεται ο τρόπος όπως ορίζεται ο υπολογισμός του συντελεστή σκίασης ορίζονται από την TOTEE 20701-1.



Εικόνα 7 Γωνία Σκίασης Επιφάνειας Κτηρίου από Πλευρικές Προεξοχές

Πίνακας 16: Συντελεστής σκίασης από πλευρικές προεξοχές F_{fn} από την αριστερή πλευρά.

Γωνία γ	Περίοδος	Προσανατολισμός επιφάνειας							
		N	ΝΔ	Δ	ΒΔ	Β	ΒΑ	Α	ΝΑ
0°	θέρμανσης	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	ψύξης	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
10°	θέρμανσης	0,97	0,99	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,97
	ψύξης	0,97	0,97	1,00	1,00	0,97	0,96	0,99	0,99
20°	θέρμανσης	0,95	0,99	1,00	1,00	1,00	0,92	0,90	0,93
	ψύξης	0,95	0,94	0,99	1,00	0,95	0,93	0,98	0,99
30°	θέρμανσης	0,92	0,98	1,00	1,00	1,00	0,89	0,86	0,90
	ψύξης	0,93	0,90	0,99	1,00	0,93	0,89	0,96	0,98
40°	θέρμανσης	0,89	0,97	1,00	1,00	1,00	0,86	0,80	0,87
	ψύξης	0,91	0,86	0,98	1,00	0,92	0,84	0,95	0,97
50°	θέρμανσης	0,85	0,95	1,00	1,00	1,00	0,84	0,75	0,83
	ψύξης	0,89	0,81	0,97	1,00	0,92	0,79	0,93	0,96
60°	θέρμανσης	0,81	0,93	1,00	1,00	1,00	0,82	0,69	0,79
	ψύξης	0,88	0,76	0,96	1,00	0,92	0,73	0,91	0,96
70°	θέρμανσης	0,76	0,90	1,00	1,00	1,00	0,81	0,62	0,73
	ψύξης	0,86	0,71	0,94	1,00	0,92	0,66	0,88	0,95

Πίνακας 17: Συντελεστής σκίασης από πλευρικές προεξοχές Ffn από την δεξιά πλευρά.

Γωνία γ	Περίοδος	Προσανατολισμός επιφάνειας							
		N	ΝΔ	Δ	ΒΔ	Β	ΒΑ	Α	ΝΑ
0°	θέρμανσης	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	ψύξης	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
10°	θέρμανσης	0,97	0,97	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00	0,99
	ψύξης	0,97	0,99	0,99	0,96	0,97	1,00	1,00	0,97
20°	θέρμανσης	0,95	0,93	0,90	0,92	1,00	1,00	1,00	0,99
	ψύξης	0,95	0,99	0,98	0,93	0,95	1,00	0,99	0,94
30°	θέρμανσης	0,92	0,90	0,86	0,89	1,00	1,00	1,00	0,98
	ψύξης	0,93	0,98	0,96	0,89	0,93	1,00	0,99	0,90
40°	θέρμανσης	0,89	0,87	0,80	0,86	1,00	1,00	1,00	0,97
	ψύξης	0,91	0,97	0,95	0,84	0,92	1,00	0,98	0,86
50°	θέρμανσης	0,85	0,83	0,75	0,84	1,00	1,00	1,00	0,95
	ψύξης	0,89	0,96	0,93	0,79	0,92	1,00	0,97	0,81
60°	θέρμανσης	0,81	0,79	0,69	0,82	1,00	1,00	1,00	0,93
	ψύξης	0,88	0,96	0,91	0,73	0,92	1,00	0,96	0,76
70°	θέρμανσης	0,76	0,73	0,62	0,81	1,00	1,00	1,00	0,90
	ψύξης	0,86	0,95	0,88	0,66	0,92	1,00	0,94	0,71

Επιφάνειες σε επαφή με το έδαφος.

Η ροή θερμότητας από ένα δομικό στοιχείο που έρχεται σε επαφή με το έδαφος είναι ένα σύνθετο τρισδιάστατο φαινόμενο που εξαρτάται από πολλές παραμέτρους, βασικότερες των οποίων είναι:

- Η θερμική αγωγιμότητα του εδάφους
- Το πάχος του στρώματος εδάφους που το διαχωρίζει από τον εξωτερικό αέρα
- Η γεωμετρία του κτιρίου
- Η ίδια η θερμική αντίσταση του δομικού στοιχείου.

Για να γίνει εφικτή η απλοποιητική παραδοχή της μονοδιάστατης ροής θερμότητας, γίνεται χρήση του ισοδύναμου συντελεστή θερμοπερατότητας U' , ο οποίος όταν πρόκειται για οριζόντιο δομικό στοιχείο υπολογίζεται συναρτησί:

- Του ονομαστικού συντελεστή θερμοπερατότητας U του δομικού στοιχείου πίνακας 3.4β
- Του βάθους έδρασης Z του δομικού στοιχείου
- Της χαρακτηριστικής διάστασης της πλάκας (B')

Ενώ όταν πρόκειται για κατακόρυφο δομικό στοιχείο υπολογίζεται συναρτησί:

- Του ονομαστικού συντελεστή θερμοπερατότητας U του δομικού στοιχείου
- Του βάθους Z , μέχρι το οποίο φτάνει το δομικό στοιχείο.

Οριζόντιο δομικό στοιχείο

Στην περίπτωση κτιρίου, το οποίο βρίσκεται σε κεκλιμένο έδαφος ή σε έδαφος με διαφορετικές στάθμες, το βάθος έδρασης της πλάκας θα λαμβάνεται ίσο με το μέσο όρο των

διαφορετικών αποστάσεων της πλάκας από την τελική στάθμη εδάφους σε επαφή με το κτίριο. Σχήμα 2.6 και τμήμα του πίνακα 3.8 ΤΟΤΕΕ 20701-1.



Εικόνα 8 Οριζόντιο δομικό στοιχείο σε επαφή με διαφορετικές στάθμες εδάφους

Κατακόρυφο δομικό στοιχείο

Ο υπολογισμός του ισοδύναμου συντελεστή θερμοπερατότητας για τα κατακόρυφα δομικά στοιχεία σε επαφή με το έδαφος υπολογίζεται βάση του ονομαστικού συντελεστή θερμοπερατότητας (πίνακας 3.4α) και του βάθους έδρασης Z . Συνεπώς για ονομαστικό συντελεστή $U=0,927$ και βάθος $Z=3,2m$, ο ισοδύναμος συντελεστής θερμοπερατότητας σύμφωνα με τον πίνακα 3.10 είναι $U=0,425$.

- **Κ. Βάθος (m):** Εισάγεται το βάθος έδρασης (απόλυτη τιμή) μέσα στο έδαφος του κάτω τμήματος του δομικού στοιχείου. Για δάπεδα σε επαφή με το έδαφος, το βάθος λαμβάνεται 0.
- **Α. Βάθος (m):** Εισάγεται το βάθος έδρασης (απόλυτη τιμή) μέσα στο έδαφος από το οποίο ξεκινάει το κατακόρυφο δομικό στοιχείο (τοίχος).
- **Περίμετρος (m):** Εισάγεται η εκτεθειμένη περίμετρος του δαπέδου. Σε περίπτωση τοίχου το πεδίο είναι ανενεργό.

Πίνακας 18: Ισοδύναμος συντελεστής θερμοπερατότητας U'_{TB} [W/(m² K)] ενός κατακόρυφου δομικού στοιχείου

z [m]	Ονομαστικός συντελεστής U_{tb} [W/(m ² K)]											
	4,50	3,00	2,00	1,50	1,00	0,90	0,80	0,70	0,60	0,50	0,40	0,30
0,50	2,14	1,70	1,30	1,06	0,77	0,71	0,64	0,57	0,50	0,43	0,35	0,27
1,00	1,59	1,31	1,05	0,88	0,67	0,62	0,57	0,51	0,45	0,39	0,32	0,25
1,50	1,30	1,09	0,89	0,76	0,59	0,55	0,51	0,47	0,42	0,36	0,30	0,24
2,00	1,10	0,94	0,78	0,68	0,54	0,50	0,47	0,43	0,39	0,34	0,29	0,23
2,50	0,97	0,83	0,70	0,61	0,49	0,46	0,43	0,40	0,36	0,32	0,27	0,22
3,00	0,87	0,75	0,64	0,56	0,46	0,43	0,40	0,37	0,34	0,30	0,26	0,21
4,50	0,67	0,59	0,51	0,45	0,38	0,36	0,34	0,31	0,29	0,26	0,23	0,19

Διαφανείς επιφάνειες

Περιλαμβάνει δεδομένα για τις διαφανείς επιφάνειες του κελύφους που βρίσκονται σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον.

Τύπος: Καθορίζεται ο τύπος του δομικού στοιχείου: Ανοιγόμενο κούφωμα, Μη ανοιγόμενο κούφωμα. Ανοιγόμενη πρόσοψη, Μη ανοιγόμενη πρόσοψη. Σε περίπτωση που υπάρχουν υαλότουβλα, ο τύπος είναι "Μη ανοιγόμενο κούφωμα"

γ (deg), Προσανατολισμός; Εισάγεται ο προσανατολισμός του δομικού στοιχείου. Σύμφωνα με την σύμβαση, για επιφάνεια με προσανατολισμό προς Βορά η τιμή είναι 0° , προς Ανατολή 90° , προς Νότο 180° και προς Δύση 270° .

β (deg), Κλίση; Εισάγεται η κλίση του δομικού στοιχείου, μετρούμενη μεταξύ της καθέτου στην επιφάνεια και της κατακόρυφου (ζενίθ περιοχής). Ένας κατακόρυφο άνοιγμα έχει κλίση 90° και ένας φεγγίτης σε μια επίπεδη οροφή 0° .

Δ Εμβαδόν (m^2): Εισάγεται το συνολικό εμβαδόν της διαφανούς επιφάνειας συμπεριλαμβανομένου και του πλαισίου.

U (W/m^2K), Συντελεστής θερμοπερατότητας ανοίγματος: Εμφανίζεται ο συνολικός συντελεστής θερμοπερατότητας του κουφώματος (για τον υαλοπίνακα μαζί με το πλαίσιο), ανάλογα με τον «τύπο ανοίγματος» σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1. Έχουν προηγηθεί αναλυτικοί υπολογισμοί (παράρτημα Α) για τον συντελεστή θερμοπερατότητας όπως ορίζει η ΤΟΤΕΕ 20701-1 στην παράγραφο 3.2.3 και με βάση την σχέση 3.3.

Ο συντελεστής θερμοπερατότητας μονού κουφώματος υπολογίζεται από την παρακάτω σχέση 2.1:

$$U_w = \frac{A_f \cdot U_f + A_g \cdot U_g + I_g \cdot \Psi_g}{A_w} \quad (2.1)$$

όπου:	U_w [$W/(m^2 \cdot K)$]	ο συντελεστής θερμοπερατότητας όλου του κουφώματος,
	U_f [$W/(m^2 \cdot K)$]	ο συντελεστής θερμοπερατότητας του πλαισίου του κουφώματος,
	U_g [$W/(m^2 \cdot K)$]	ο συντελεστής θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα του κουφώματος (μονού, διπλού ή περισσότερων φύλλων),
	A_f [m^2]	η επιφάνεια του πλαισίου του κουφώματος,
	A_g [m^2]	η επιφάνεια του υαλοπίνακα του κουφώματος,
	I_g [m]	το μήκος της θερμογέφυρας του υαλοπίνακα του κουφώματος (περίμετρος του υαλοπίνακα),
	Ψ_g [$W/(m \cdot K)$]	ο συντελεστής γραμμικής θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα του κουφώματος,
	A_w [m^2]	το εμβαδό επιφανείας του κουφώματος.

g_w , Διαπερατότητα: Εμφανίζεται ο συντελεστής συνολικής διαπερατότητας στην ηλιακή ακτινοβολία της διαφανούς επιφάνειας, ανάλογα με τον τύπο ανοίγματος σύμφωνα με τις τυπικές τιμές από την TOTEE 20701-1 πίνακας 3.17. Έχουν προηγηθεί αναλυτικοί υπολογισμοί (παράρτημα Α) για τον συντελεστή διαπερατότητας ηλιακής ακτινοβολίας όπως ορίζει η TOTEE 20701-1 βάση σχέσης 3.10 και πίνακα 3.8.

$$g_w = g_{gl} \cdot (1 - F_f)$$

F_f : ποσοστό πλαισίου στο κούφωμα

g_{gl} : συντελεστής ηλιακού θερμικού κέρδους υαλοπίνακα

Συντελεστές σκίασης: Υπολογίζονται όπως ακριβώς και για τα αδιαφανή δομικά στοιχεία που έχουν αναφερθεί παραπάνω.

2.2.3 Συστήματα κτιρίου

Συστήματα Θέρμανση-ψύξης

Εκτός από τον κατάλληλο αρχιτεκτονικό σχεδιασμό και τις αντίστοιχες επιλογές για τα στοιχεία του κελύφους του κτιρίου, ώστε να περιοριστούν κατά το δυνατόν περισσότερο τα θερμικά και ψυκτικά φορτία, σημαντικό ρόλο παίζει και ο σωστός σχεδιασμός των εγκαταστάσεων θέρμανσης-ψύξης, φωτισμού και όλων των υπολοίπων ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων ανάλογα με την χρήση του κτιρίου, το προφίλ λειτουργίας κ.α.

Συντελεστής επίδοσης, COP Θέρμανσης - EER ψύξης:

Εισάγεται ο συντελεστής επίδοσης σε περίπτωση που γίνεται χρήση μονάδας αντλίας θερμότητας, σύμφωνα με τα τεχνικά χαρακτηριστικά της μονάδας. Ο συντελεστής επίδοσης υπολογίζεται βάση την ικανότητα της μονάδας σε θέρμανση/ψύξη διά την ισχύ που καταναλώνει σε θέρμανση/ψύξη αντίστοιχα (π.χ. Cooling capacity/ cooling input). Για τις τοπικές αερόψυκτες μονάδες αντλιών θερμότητας, για τις οποίες δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία ο βαθμός επίδοσης COP και EER για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του προς επιθεώρηση κτιρίου λαμβάνεται:

- 1,7 COP και 1,5 EER για συστήματα 20-ετίας
- 2,2 COP και 2 EER για συστήματα 10-ετίας

Βαθμός απόδοσης: Για τις τοπικές ηλεκτρικές μονάδες ο βαθμός απόδοσης είναι 100% (δηλαδή 1) και δεν μεταβάλλεται λόγω γήρανσης, εκτός και εάν υπάρχουν σοβαρές φθορές, βάση της TOTEE 20701-1.

Φωτισμός

Η κατανάλωση ενέργειας από τα συστήματα φωτισμού συνυπολογίζεται βάσει του Κ.Εν.Α.Κ μόνο για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων του τριτογενούς τομέα, στο οποίο ανήκει και το κτίριο ΕΝΠΙΕΤ. Για τα κτίρια γραφείων η απαιτούμενη στάθμη φωτισμού είναι 500 [lux], σύμφωνα με τον πίνακα 2.4 της TOTEE 20701-1.

Πίνακας 19 Στάθμη γενικού φωτισμού και εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού κτηρίου αναφοράς ανα χρήση

Χρήσεις κτηρίων ή θερμικών ζωνών	Στάθμη φωτισμού [lx]	Ισχύς για κτήριο αναφοράς [W/m ²]	Επίπεδο αναφοράς μέτρησης [m]
Γραφείο	500	16	0,8

Για την απλοποίηση υπολογισμών φωτισμού, η TOTEE 20701-1 χρησιμοποιεί τον πίνακα 5.1α όπου για κάθε τύπο λαμπτήρα έχει τυπικές τιμές πυκνότητας ισχύος φωτισμού ανά 100 lux για την επιθεώρηση κτιρίων.

Πίνακας 20 Τυπικές τιμές πυκνότητας ισχύος φωτισμού ανά 100lux, για επιθεώρηση κτηρίων

Φωτιστικά με λαμπτήρες	Πυκνότητα ισχύος ανά 100 lx [W/m ² /100lx]
Πυράκτωσης	27,0
Αλογόνου	16,6
Υδραργύρου	7,0
Υψηλής πίεσης νατρίου	4,2
Συμπαγής φθορισμού (συμπεριλαμβανομένου του στραγγαλιστικού πηνίου (ballast))	4,5
Γραμμικός φθορισμού T8 (halophosphate συμπεριλαμβανομένου του μαγνητικού στραγγαλιστικού πηνίου (ballast))	4,2
Γραμμικός φθορισμού T8 (triphosphor συμπεριλαμβανομένου του ηλεκτρονικού ballast)	3,4
Γραμμικός φθορισμού T5 (συμπεριλαμβανομένου του στραγγαλιστικού πηνίου (ballast))	3,2
Αλογονιδίων μετάλλων (συμπεριλαμβανομένου του στραγγαλιστικού πηνίου (ballast))	5,2

2.2.4 Παράδειγμα Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης

Εφαρμόζοντας το ενεργειακό υπολογιστικό λογισμικό της 4M, υπολογίζοντας τα δομικά στοιχεία του κτηρίου, τον βαθμό απόδοσης των μονάδων θέρμανσης-κλιματισμού και τον φωτισμό βάση ΚΕΝΑΚ για ένα Κέντρο Υγείας προκύπτει το Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης. Στο παρακάτω παράδειγμα αναφέρεται το ΠΕΑ του Κ.Υ. Αγίας Βαρβάρας. Ομοίως προκύπτουν τα ΠΕΑ και για τα υπόλοιπα Κ.Υ.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	ΧΡΗΣΗ:	
	Κτίριο <input type="checkbox"/>	Κτιριακή Μονάδα <input checked="" type="checkbox"/>
	Αριθμός ιδιοκτησίας:	
	Κλιματική Ζώνη:	
	Διεύθυνση:	
	Τ.Κ.:	
	Πόλη:	
	Έτος κατασκευής:	
	Συνολική επιφάνεια [m ²]:	
	Θερμαινόμενη επιφάνεια [m ²]:	
Όνομα ιδιοκτήτη:		
ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ		
		ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ
ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ		
$EP \leq 0,33 \cdot R_R$ A+		
$0,33 \cdot R_R < EP \leq 0,5 \cdot R_R$ A		
$0,5 \cdot R_R < EP \leq 0,75 \cdot R_R$ B+		
$0,75 \cdot R_R < EP \leq 1,0 \cdot R_R$ B		
$1,0 \cdot R_R < EP \leq 1,41 \cdot R_R$ Γ		
$1,41 \cdot R_R < EP \leq 1,82 \cdot R_R$ Δ		
$1,82 \cdot R_R < EP \leq 2,27 \cdot R_R$ E		
$2,27 \cdot R_R < EP \leq 2,73 \cdot R_R$ Z		
$2,73 \cdot R_R < EP$ H		
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΜΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ		
Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας κτιρίου αναφοράς [kWh/m ²):		
Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²):		
Υπολογιζόμενες ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kgCO ₂ /m ²):		
Πραγματική ετήσια κατανάλωση ενέργειας & Εκπομπές CO₂		Θερμική άνεση <input type="checkbox"/>
Ηλεκτρική ενέργεια [kWh/m ²):	Καύσιμα [kWh/m ²):	Οπτική άνεση <input type="checkbox"/>
Συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²):		Ακουστική άνεση <input type="checkbox"/>
Συνολικές ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg/m ²):		Ποιότητα αέρα <input type="checkbox"/>

Εικόνα 9 Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης Κ.Υ. Αγίας Βαρβάρας Φύλλο 1

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ						
ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΕΛΙΚΗ ΧΡΗΣΗ						
Πηγή ενέργειας		Τελική χρήση			Συνεισφορά στο ενεργειακό ισοζύγιο του κτιρίου (%)	
Ηλεκτρική		Θέρμανση Φωτισμός	Ψύξη	ZNX		
Ορυκτά καύσιμα	Πετρέλαιο	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX		
	Φυσικό αέριο	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX		
	Άλλο:	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX		
ΑΠΕ	Ηλιακή	Θέρμανση Φωτισμός	Ψύξη	ZNX		
	Βιομάζα	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX		
	Γεωθερμία	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX		
	Άλλο:	Θέρμανση Φωτισμός	Ψύξη	ZNX		
	Σύνολο					
Ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση [kWh/m ²]						
Θέρμανση:			Ψύξη:			
Ζεστό Νερό Χρήσης (ZNX) :			Φωτισμός :			
ΑΠΕ & ΣΗΘ : (-)						
ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ						
1. 2. 3.						
Αριθμός σύστασης	Εκτιμούμενο αρχικό κόστος επένδυσης [€]	Εκτιμούμενη ετήσια εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας και τιμή μονάδας*			Εκτιμούμενη ετήσια μείωση εκπομπών CO ₂ * [kg/m ²]	Εκτιμούμενη περίοδος αποπληρωμής* [έτη]
		[kWh/m ²]	[%]	[€/kWh]		
1						
2						
3						
* Η εξοικονόμηση ενέργειας και τιμή μονάδας αφορά την κάθε επί μέρους σύσταση και τα ποσά δεν αθροίζονται. Ομόως για την ετήσια μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και την περίοδο αποπληρωμής.						
Ημερομηνία έκδοσης ΠΕΑ:				Σφραγίδα:		
Όνομα επώνυμο Επιθεωρητή:				Υπογραφή:		
Α.Μ. Επιθεωρητή:						

Εικόνα 10 Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης Κ.Υ. Αγίας Βαρβάρας Φύλλο 2

Κεφάλαιο 3

Εισαγωγή

Από την αρχή της εξέλιξής του, ο άνθρωπος προσπαθούσε διαρκώς να βελτιώσει τους όρους διαβίωσής του. Ξεκίνησε από την κατασκευή εργαλείων για την απόκτηση τροφής, την εφεύρεση της φωτιάς για την παρασκευή φαγητού και θέρμανσης του, την στέγασή του για προστασία από τα καιρικά φαινόμενα.

Αφού κατέκτησε την σίτιση του και την διαμονή του, προσπαθούσε πάντα να εξελιχτεί και να κάνει τη ζωή του ευκολότερη και μακροβιότερη. Η ανάγκη του αυτή έφτασε μέχρι την επιβάρυνση του περιβάλλοντος και την υπερκατανάλωση των πρωτογενών υλικών με σημείο αναφοράς την βιομηχανική επανάσταση όπου η επιστημονική και τεχνολογική εξέλιξη είχαν τον κύριο λόγο δίχως να γίνεται λόγος για ρύπανση και υπερβολή κατανάλωσης των πρώτων υλών.

3.1 Σκοπός Κέντρων Υγείας

Τα Κέντρα Υγείας είναι νοσηλευτικές μονάδες πρωτοβάθμιας υγειονομικής περίθαλψης στις κυριότερες πόλεις (έδρες Δήμων) των Νομών της Ελλάδας. Ξεκίνησαν να κατασκευάζονται την δεκαετία 1981-1990 στα πλαίσια του Ε.Σ.Υ (Εθνικού Συστήματος Υγείας) και συντέλεσαν στην βελτίωση της υγειονομικής περίθαλψης στην περιφέρεια και στην εν μέρει αποσυμφόρηση των νοσοκομείων των πόλεων. Εφημερεύουν σε 24ωρη βάση, διαθέτουν ειδικευμένους ιατρούς, ιατρικά εργαστήρια ασθενοφόρα για μεταφορά ασθενών και παρέχουν νοσηλεία σε διαμορφωμένους θαλάμους.

3.2 Εξοικονόμηση Ενέργειας

Οποιαδήποτε προσπάθεια με την οποία επιτυγχάνεται περιορισμός της σπατάλης των ενεργειακών αποθεμάτων ονομάζεται 'Εξοικονόμηση Ενέργειας.

Οι απαιτήσεις της σύγχρονης κοινωνίας σε ενέργεια, είναι ιδιαίτερα υψηλές με κύρια ζήτηση της να γίνεται για κάλυψη θέρμανσης – κλιματισμού, μεταφοράς και φωτισμού. Για την αστείρευτη ζήτηση αυτής της ενέργειας γίνεται ιδιαίτερα μεγάλη κατανάλωση σε πρωτογενή υλικά, όπως είναι το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο κτλ. . Όμως τα αποθέματα των καυσίμων είναι περιορισμένα, γι αυτό καθίσταται η ανάγκη για λήψη διαφόρων μέτρων περιορισμού της σπατάλης, ώστε να διαρκέσουν αυτά περισσότερο ή ακόμα και να βρεθούν νέες τεχνολογίες εντελώς ανεξάρτησης απ' αυτά.

Κύριος λόγος Εξοικονόμησης Ενέργειας είναι και η προστασία του περιβάλλοντος, από την συνεχή αύξηση της θερμοκρασίας και την ρύπανση που επηρεάζει άμεσα την χλωρίδα και την πανίδα.

3.3 Κατανάλωση Ενέργειας Κέντρων Υγείας

Στα μεγάλα και σε δημόσιας χρήσης κτήρια, παρατηρείται η μεγαλύτερη σπατάλη ενέργειας, λόγω της ανορθόδοξης χρήσης της. Στην Ελλάδα το 40% περίπου της συνολικής τελικής ενέργειας καταναλώνεται από τα κτήρια. Η κατανάλωση αυτή, είτε με τη μορφή θερμικής (πετρέλαιο, αέριο κτλ) είτε σε μορφή ηλεκτρικής ενέργειας, έχει ως αποτέλεσμα, εκτός της σημαντικής οικονομικής επιβάρυνσης λόγω του υψηλού κόστους της ενέργειας, τη μεγάλη επιβάρυνση της ατμόσφαιρας με ρύπους, κυρίως διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), που ευθύνεται για το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

3.4 Βαθμομέρες Ψύξης – Θέρμανσης

Οι βαθμομέρες ψύξης (Coolingdegreedays) και οι βαθμομέρες θέρμανσης (Heatingdegreedays) χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση των ενεργειακών αναγκών των κτηρίων.

- Οι βαθμομέρες θέρμανσης είναι μέτρο των πόσων βαθμών και για πόσες μέρες η εξωτερική θερμοκρασία είναι χαμηλότερη από μία βασική θερμοκρασία άνεσης και χρησιμοποιείται για υπολογισμούς σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας που απαιτείται για τη θέρμανση των κτηρίων.
- Οι βαθμομέρες ψύξης, αντίστοιχα, είναι ένα μέτρο των πόσων βαθμών και για πόσες μέρες η εξωτερική θερμοκρασία είναι υψηλότερη από μια βασική θερμοκρασία άνεσης και χρησιμοποιείται για υπολογισμούς σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας που απαιτείται για την ψύξη των κτηρίων.

Η πιο απλή και σύντομη μέθοδος υπολογισμού των απαιτούμενων φορτίων θέρμανσης ενός κτιρίου, είναι οι βαθμομέρες θέρμανσης. Η παράμετρος αυτή προκύπτει από την μέση μηνιαία θερμοκρασία αέρα εικοσιτετραώρου για τους θερινούς μήνες σε μια περιοχή και μια θερμοκρασία αναφοράς η οποία συνήθως λαμβάνεται ίση με 18°C. Η εξίσωση υπολογισμού των βαθμομερών θέρμανσης DD είναι:

$$DD = \sum [N_{mo} \cdot (T_{av} - T_{\alpha})^+]$$

Όπου :

N_{mo} ο αριθμός ημερών για το κάθε μήνα

T_{av} η θερμοκρασία αναφοράς (°C)

και T_{α} η μηνιαία θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος (°C)

(+) το σύμβολο αυτό δηλώνει ότι στους υπολογισμούς λαμβάνονται υπόψη μόνο οι περιπτώσεις κατά τις οποίες η θερμοκρασία T_{α} δεν υπερβαίνει τη θερμοκρασία αναφοράς T_{av} , δηλαδή έχουμε θετική τιμή στην παρένθεση.

4. Ηλεκτρικές καταναλώσεις Κ.Υ. Κρήτης

Λόγω της μεγάλης έκτασης και της διασποράς του κατοίκων της Περιφέρειας της Κρήτης, έχει δημιουργηθεί ένας μεγάλος αριθμός Κέντρων Υγείας για την εξυπηρέτηση εξετάσεων και την πρόληψη έκτακτων περιστατικών υγείας. Η παρούσα εργασία έχει σκοπό την καταγραφή των ηλεκτρικών καταναλώσεων και την εύρεση της μέγιστης εξοικονόμησης ενέργειας τους, με βάση τις βαθμομέρες θέρμανσης.

4.1 Καταγραφή Καταναλώσεων-Διαγράμματα Καταναλώσεων

Για κάθε κέντρο υγείας, καταγράφηκαν οι καταναλώσεις για μία συγκεκριμένη χρονική περίοδο (2012-2018), με το έτος 2016 να καθορίζεται πρότυπο έτος για τους υπολογισμούς που θα προκύψουν παρακάτω. Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται μια καταγραφή των καταναλώσεων βάση των ενδείξεων των καταμετρητών για το κάθε Κ.Υ. Έπειτα συγκεντρώνονται οι καταναλώσεις του πρότυπου έτους (2016) και ακολουθεί η γραφική παράσταση της ηλεκτρικής κατανάλωσης ανά μήνα των ετών καταγραφής.

Κ.Υ Αγίας Βαρβάρας

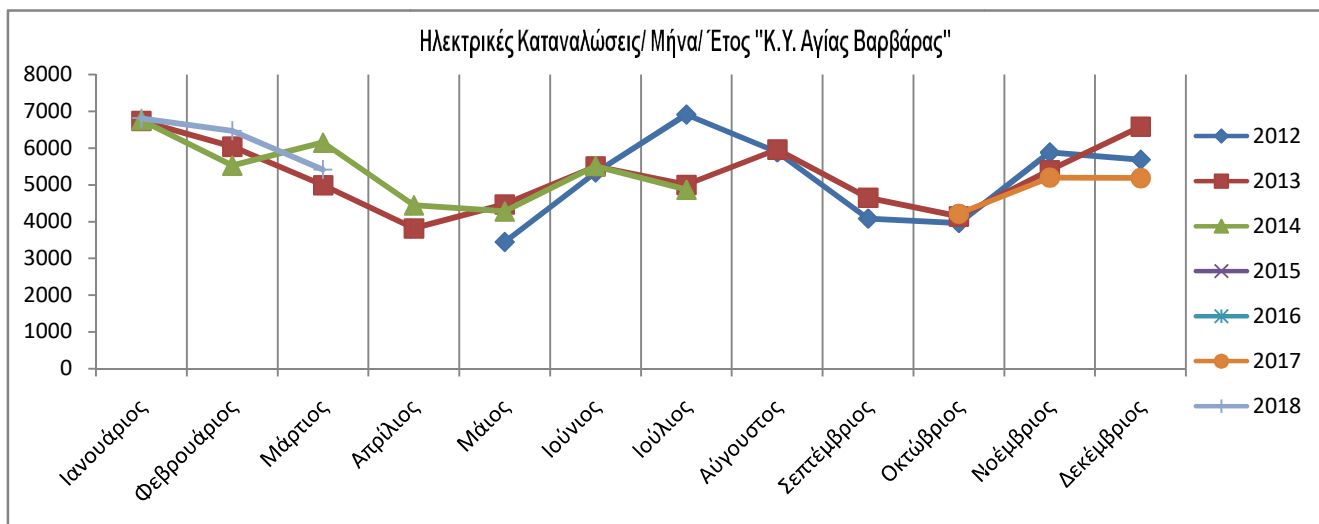
Πίνακας 21 Καταγραφή καταναλώσεων βάση των ενδείξεων και καταναλώσεις βάση πρότυπου μήνα

	ΑΠΟ	ΕΩΣ	ΗΜΕΡΕΣ	ΕΝΔΕΙΞΗ	ΚΑΖ	ΣΥΝΦ	Κwh	Μήνας-Έτος	Κατανάλωση/Πρότυπο Μήνα
1	1/3/2018	1/4/2018	31	6356	20	0,983	5600	Μαρ-18	5419,35
2	1/2/2018	1/3/2018	28	6216	24	0,985	6040	Φεβ-18	6471,43
3	1/1/2018	1/2/2018	31	6065	32	0,988	7040	Ιαν-18	6812,90
4	1/12/2017	1/1/2018	31	5889	16	0,987	5360	Δεκ-17	5187,10
5	1/11/2017	1/12/2017	30	5755	16	0,981	5200	Νοε-17	5200,00
6	1/10/2017	1/11/2017	31	5625	16	0,966	4360	Οκτ-17	4219,35
7	29/5/2017	1/10/2017	125	5516	20	0,97	220640	Σεπ-17	52953,60
8	6/8/2017	1/9/2017	26	28005	16	0,953	6520	Αυγ-17	7523,08
9	5/7/2017	8/8/2017	-34	-27842	-20	-1	0	Ιουλ-17	0,00
10	4/4/2017	5/7/2017	-92	-27842	0	-1	0	Ιουν-17	0,00
11	7/3/2017	4/4/2017	-28	-27842	0	-1	0	Απρ-17	0,00
12	6/2/2017	7/3/2017	-29	-27842	0	-1	0	Μαρ-17	0,00
13	8/1/2017	6/2/2017	-29	-27842	0	-1	0	Φεβ-17	0,00
14	9/10/2016	8/1/2017	-91	-27842	0	-1	0	Ιαν-17	0,00
15	6/9/2016	9/10/2016	-33	-27842	0	-1	0	Οκτ-16	0,00
16	5/8/2016	6/9/2016	-32	-27842	0	-1	0	Σεπ-16	0,00
17	6/7/2016	5/8/2016	-30	-27842	0	-1	0	Αυγ-16	0,00
18	7/6/2016	6/7/2016	-29	-27842	0	-1	0	Ιουλ-16	0,00
19	8/5/2016	7/6/2016	-30	-27842	0	-1	0	Ιουν-16	0,00
20	6/4/2016	8/5/2016	-32	-27842	0	-1	0	Μαϊ-16	0,00
21	6/3/2016	6/4/2016	-31	-27842	0	-1	0	Απρ-16	0,00
22	7/2/2016	6/3/2016	-28	-27842	0	-1	0	Μαρ-16	0,00
23	9/1/2016	7/2/2016	-29	-27842	0	-1	0	Φεβ-16	0,00
24	3/12/2015	9/1/2016	-37	-27842	0	-1	0	Ιαν-16	0,00
25	6/8/2014	3/12/2015	-484	-27842	0	-1	0	Δεκ-15	0,00
26	2/7/2014	6/8/2014	35	27842	16	0,943	5680	Ιουλ-14	4868,57
27	5/6/2014	2/7/2014	27	27700	16	0,933	4960	Ιουν-14	5511,11
28	6/5/2014	5/6/2014	30	27576	12	0,922	4280	Μαϊ-14	4280,00
29	2/4/2014	6/5/2014	34	27469	12	0,965	5040	Απρ-14	4447,06
30	9/3/2014	2/4/2014	24	27343	16	0,977	4920	Μαρ-14	6150,00
31	4/2/2014	9/3/2014	33	27220	16	0,976	6080	Φεβ-14	5527,27
32	8/1/2014	4/2/2014	27	27068	20	0,977	6080	Ιαν-14	6755,56
33	4/12/2013	8/1/2014	35	26916	20	0,982	7680	Δεκ-13	6582,86
34	6/11/2013	4/12/2013	28	26724	16	0,973	5040	Νοε-13	5400,00
35	6/10/2013	6/11/2013	31	26598	12	0,94	4280	Οκτ-13	4141,94
36	4/9/2013	6/10/2013	32	26491	16	0,933	4960	Σεπ-13	4650,00
37	3/8/2013	4/9/2013	32	26367	20	0,965	6360	Αυγ-13	5962,50

38	4/7/2013	3/8/2013	30	26208	16	0,941	5000	Ιουλ-13	5000,00
39	5/6/2013	4/7/2013	29	26083	16	0,941	5320	Ιουν-13	5503,45
40	7/5/2013	5/6/2013	29	25950	0	1	4320	Μαϊ-13	4468,97
41	4/4/2013	7/5/2013	33	25842	16	0,971	4200	Απρ-13	3818,18
42	4/3/2013	4/4/2013	31	25737	16	0,976	5160	Μαρ-13	4993,55
43	3/2/2013	4/3/2013	29	25608	20	0,985	5840	Φεβ-13	6041,38
44	8/1/2013	3/2/2013	26	25462	28	0,987	5840	Ιαν-13	6738,46
45	5/12/2012	8/1/2013	34	25316	20	0,987	6440	Δεκ-12	5682,35
46	5/11/2012	5/12/2012	30	25155	32	0,981	5880	Νοε-12	5880,00
47	6/10/2012	5/11/2012	30	25008	12	0,965	3960	Οκτ-12	3960,00
48	6/9/2012	6/10/2012	30	24909	12	0,957	4080	Σεπ-12	4080,00
49	5/8/2012	6/9/2012	32	24807	20	0,969	6280	Αυγ-12	5887,50
50	7/7/2012	5/8/2012	29	24650	20	0,976	6680	Ιουλ-12	6910,34
51	10/6/2012	7/7/2012	27	24483	20	0,972	4800	Ιουν-12	5333,33
52	10/5/2012	10/6/2012	31	24363	12	0,96	3560	Μαϊ-12	3445,16
53	10/5/2012	10/6/2012	31	24363	12	0,96	3560		

Πίνακας 22 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Μήνα έτους 2016

Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας Ανα Μήνα έτους 2016 (Kwh)	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ
		6738,46	6041,38	4993,55	3818,18	4468,97
	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ
	5000	5962,5	4650	4141,94	5400	6582,86



Εικόνα 11 Γραφική Παράσταση Ηλεκτρικών Καταναλώσεων Αγ. Βαρβάρας ανά Μήνα

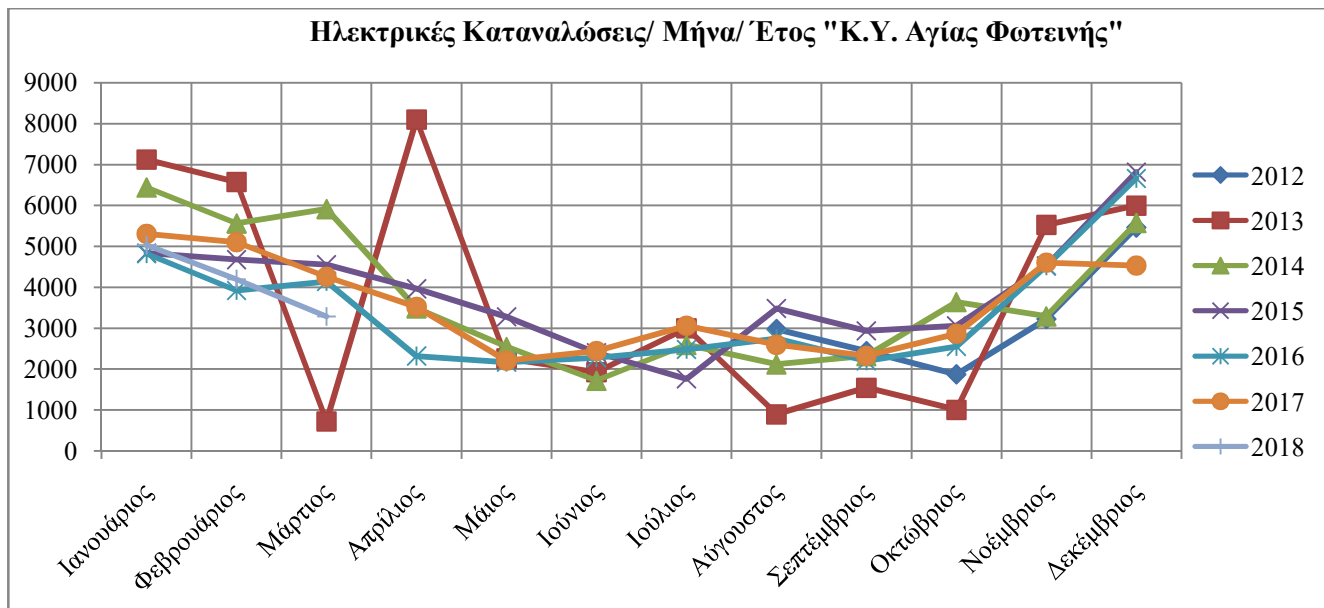
Κ.Υ Αγίας Φωτεινής**Πίνακας 23 Καταγραφή καταναλώσεων βάση των ενδείξεων και καταναλώσεις βάση πρότυπου μήνα**

	ΑΠΟ	ΕΩΣ	ΗΜΕΡΕΣ	ΕΝΔΕΙΞΗ	ΚΑΖ	ΣΥΝΦ	Kwh	Μήνας-Έτος	Κατανάλωση/ Πρότυπο Μήνα
1	1/3/2018	1/4/2018	31	2895	16	0,962	3400	Μαρ-18	3290,32
2	1/2/2018	1/3/2018	28	2810	16	0,969	3920	Φεβ-18	4200,00
3	1/1/2018	1/2/2018	31	2712	16	0,973	5200	Ιαν-18	5032,26
4	1/12/2017	1/1/2018	31	2582	16	0,974	4680	Δεκ-17	4529,03
5	1/11/2017	1/12/2017	30	2465	16	0,977	4600	Νοε-17	4600,00
6	1/10/2017	1/11/2017	31	2350	12	0,943	2960	Οκτ-17	2864,52
7	1/9/2017	1/10/2017	30	2276	12	0,93	2320	Σεπ-17	2320,00
8	1/8/2017	1/9/2017	31	2218	8	0,941	2680	Αυγ-17	2593,55
9	1/7/2017	1/8/2017	31	2151	16	0,975	3160	Ιουλ-17	3058,06
10	1/6/2017	1/7/2017	30	2072	12	0,984	2440	Ιουν-17	2440,00
11	1/5/2017	1/6/2017	31	2011	12	0,985	2280	Μαϊ-17	2206,45
12	1/4/2017	1/5/2017	30	1954	16	0,988	3520	Απρ-17	3520,00
13	1/3/2017	1/4/2017	31	1866	16	0,984	4400	Μαρ-17	4258,06
14	1/2/2017	1/3/2017	28	1756	16	0,983	4760	Φεβ-17	5100,00
15	1/1/2017	1/2/2017	31	1637	16	0,978	5480	Ιαν-17	5303,23
16	1/12/2016	1/1/2017	31	1500	20	0,979	6880	Δεκ-16	6658,06
17	1/11/2016	1/12/2016	30	1328	16	0,98	4520	Νοε-16	4520,00
18	1/10/2016	1/11/2016	31	1215	8	0,972	2640	Οκτ-16	2554,84
19	1/9/2016	1/10/2016	30	1149	8	0,95	2200	Σεπ-16	2200,00
20	1/8/2016	1/9/2016	31	1094	8	0,963	2840	Αυγ-16	2748,39
21	1/7/2016	1/8/2016	31	1023	8	0,963	2560	Ιουλ-16	2477,42
22	1/6/2016	1/7/2016	30	959	12	0,954	2280	Ιουν-16	2280,00
23	1/5/2016	1/6/2016	31	902	8	0,962	2240	Μαϊ-16	2167,74
24	1/4/2016	1/5/2016	30	846	12	0,955	2320	Απρ-16	2320,00
25	1/3/2016	1/4/2016	31	788	20	0,972	4280	Μαρ-16	4141,94
26	1/1/2016	1/3/2016	60	681	16	0,971	9640	Ιαν-16	4820,00
27	1/12/2015	1/1/2016	31	440	20	0,975	7040	Δεκ-15	6812,90
28	1/11/2015	1/12/2015	30	264	16	0,978	4520	Νοε-15	4520,00
29	1/10/2015	1/11/2015	31	151	12	0,969	3160	Οκτ-15	3058,06
30	26/8/2015	1/10/2015	36	72	12	0,965	3520	Σεπ-15	2933,33
31	27/7/2015	26/8/2015	30	22834	8	0,964	3480	Αυγ-15	3480,00
32	25/6/2015	27/7/2015	32	22747	4	0,934	1880	Ιουλ-15	1762,50
33	28/5/2015	25/6/2015	28	22700	8	0,962	2240	Ιουν-15	2400,00
34	28/4/2015	28/5/2015	30	22644	8	0,96	3280	Μαϊ-15	3280,00
35	26/3/2015	28/4/2015	33	22562	20	0,971	4360	Απρ-15	3963,64
36	25/2/2015	26/3/2015	29	22453	12	0,963	4400	Μαρ-15	4551,72
37	27/1/2015	25/2/2015	29	22343	20	0,971	4520	Φεβ-15	4675,86

38	23/12/2014	27/1/2015	35	22230	20	0,974	5640	Ιαν-15	4834,29
39	25/11/2014	23/12/2014	28	22089	20	0,979	5200	Δεκ-14	5571,43
40	29/10/2014	25/11/2014	27	21959	16	0,939	2960	Νοε-14	3288,89
41	28/9/2014	29/10/2014	31	21885	8	0,969	3760	Οκτ-14	3638,71
42	27/8/2014	28/9/2014	32	21791	8	0,942	2480	Σεπ-14	2325,00
43	28/7/2014	27/8/2014	30	21729	8	0,952	2120	Αυγ-14	2120,00
44	27/6/2014	28/7/2014	31	21676	8	0,937	2680	Ιουλ-14	2593,55
45	28/5/2014	27/6/2014	30	21609	8	0,93	1720	Ιουν-14	1720,00
46	25/4/2014	28/5/2014	33	21566	8	0,924	2800	Μαϊ-14	2545,45
47	24/3/2014	25/4/2014	32	21496	12	0,963	3720	Απρ-14	3487,50
48	25/2/2014	24/3/2014	27	21403	16	0,972	5320	Μαρ-14	5911,11
49	26/1/2014	25/2/2014	30	21270	20	0,973	5560	Φεβ-14	5560,00
50	24/12/2013	26/1/2014	33	21131	20	0,967	7080	Ιαν-14	6436,36
51	27/11/2013	24/12/2013	27	20954	24	0,976	5400	Δεκ-13	6000,00
52	30/10/2013	27/11/2013	28	20819	24	0,826	5160	Νοε-13	5528,57
53	29/9/2013	30/10/2013	31	20690	24	0,793	1040	Οκτ-13	1006,45
54	29/8/2013	29/9/2013	31	20664	24	0,97	1600	Σεπ-13	1548,39
55	28/7/2013	29/8/2013	32	20624	20	0,97	960	Αυγ-13	900,00
56	26/6/2013	28/7/2013	32	20600	20	0,973	3200	Ιουλ-13	3000,00
57	29/5/2013	26/6/2013	28	20520	16	0,647	1800	Ιουν-13	1928,57
58	24/4/2013	29/5/2013	35	20475	16	0,994	2640	Μαϊ-13	2262,86
59	27/3/2013	24/4/2013	28	20409	16	0,991	7560	Απρ-13	8100,00
60	22/2/2013	27/3/2013	33	20220	20	0,876	800	Μαρ-13	727,27
61	28/1/2013	22/2/2013	25	20200	20	0,991	5480	Φεβ-13	6576,00
62	27/12/2012	28/1/2013	32	20063	24	0,993	7600	Ιαν-13	7125,00
63	26/11/2012	27/12/2012	31	19873	12	0,957	5640	Δεκ-12	5458,06
64	28/10/2012	26/11/2012	29	19732	12	0,929	3120	Νοε-12	3227,59
65	26/9/2012	28/10/2012	32	19654	16	0,873	2000	Οκτ-12	1875,00
66	29/8/2012	26/9/2012	28	19604	24	0,891	2280	Σεπ-12	2442,86
67	29/7/2012	29/8/2012	31	19547	12	1	3080	Αυγ-12	2980,65
68	27/6/2012	29/7/2012	32	19470	12	0,619	2520	Ιουλ-12	2362,50

Πίνακας 24 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Μήνα έτους 2016

Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας Ανα Μήνα έτους 2016 (Kwh)	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ
	4820	3920	4141,94	2320	2167,74	2280
	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ
	2477,42	2748,39	2200	2554,84	4520	6658,06



Εικόνα 12 Γραφική Παράσταση Ηλεκτρικών Καταναλώσεων Αγίας Φωτεινής ανά Μήνα

Κ.Υ Ανωγείων

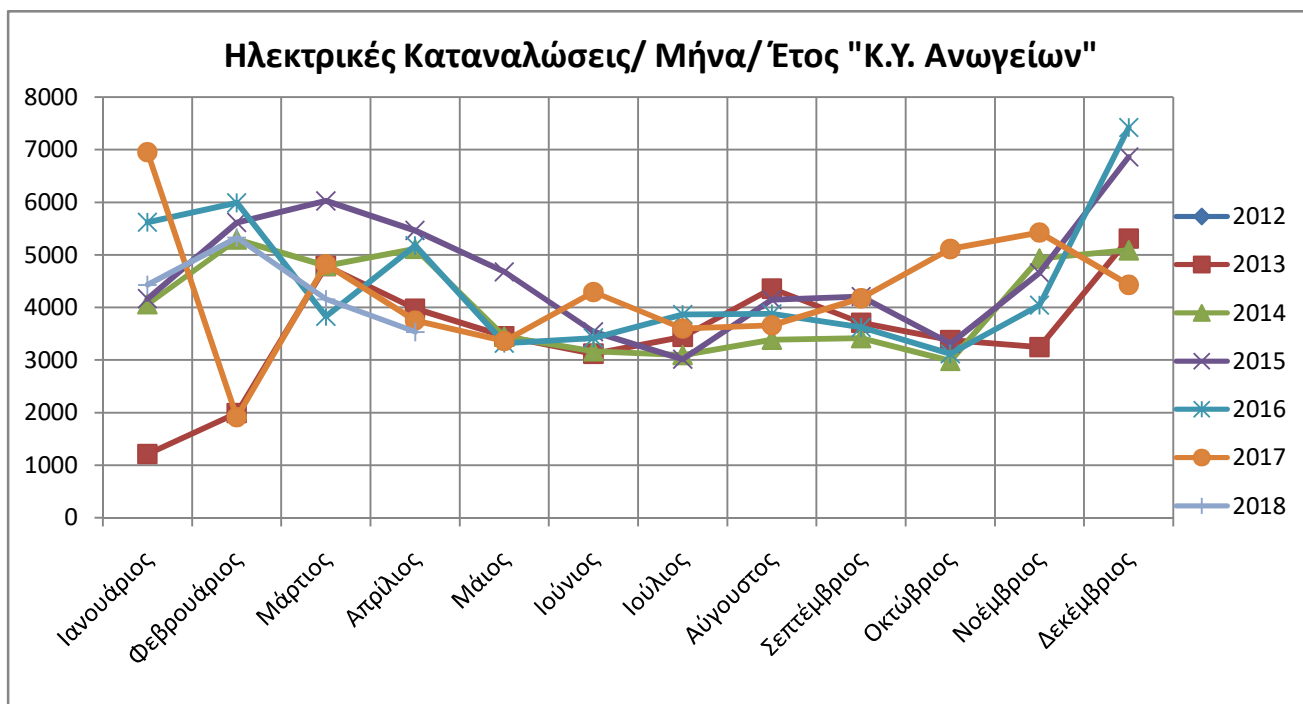
Πίνακας 25 Καταγραφή καταναλώσεων βάση των ενδείξεων και καταναλώσεις βάση πρότυπου μήνα

	ΑΠΟ	ΕΩΣ	ΗΜΕΡΕΣ	ΕΝΔΕΙΞΗ	ΚΑΖ	ΣΥΝΦ	Kwh	Μήνας-Έτος	Κατανάλωση/Πρότυπο Μήνα
1	14/3/2018	17/4/2018	34	286723	11,9	0	4007	Απρ-18	3535,59
2	13/2/2018	14/3/2018	29	282716	13,6	0	4018	Μαρ-18	4156,55
3	16/1/2018	13/2/2018	28	278698	18,7	0	4974	Φεβ-18	5329,29
4	13/12/2017	16/1/2018	34	273724	16,3	0	5021	Ιαν-18	4430,29
5	14/11/2017	13/12/2017	29	268703	17,5	0	5245	Δεκ-17	5425,86
6	16/10/2017	14/11/2017	29	263458	15,3	0	4941	Νοε-17	5111,38
7	17/9/2017	16/10/2017	29	258517	11,4	0	4035	Οκτ-17	4174,14
8	16/8/2017	17/9/2017	32	254482	11,5	0	3902	Σεπ-17	3658,13
9	14/7/2017	16/8/2017	33	250580	13,9	0	3959	Αυγ-17	3599,09
10	19/6/2017	14/7/2017	25	246621	14,9	0	3576	Ιουλ-17	4291,20
11	17/5/2017	19/6/2017	33	243045	10,9	0	3699	Ιουν-17	3362,73
12	11/4/2017	17/5/2017	36	239346	11,2	0	4502	Μαϊ-17	3751,67
13	14/3/2017	11/4/2017	28	234844	13,9	0	4502	Απρ-17	4823,57
14	15/1/2017	14/3/2017	58	219308	19,1	0	3699	Μαρ-17	1913,28
15	16/12/2016	15/1/2017	30	215609	21	0	6952	Ιαν-17	6952,00
16	15/11/2016	16/12/2016	31	208657	21,5	0	7670	Δεκ-16	7422,58
17	17/10/2016	15/11/2016	29	200987	17,1	0	3909	Νοε-16	4043,79
18	15/9/2016	17/10/2016	32	197078	9,8	0	3325	Οκτ-16	3117,19
19	17/8/2016	15/9/2016	29	193753	13,1	0	3499	Σεπ-16	3619,66
20	15/7/2016	17/8/2016	33	190254	12,4	0	4265	Αυγ-16	3877,27
21	15/6/2016	15/7/2016	30	185989	10,9	0	3867	Ιουλ-16	3867,00
22	18/5/2016	15/6/2016	28	182122	10,4	0	3190	Ιουν-16	3417,86
23	14/4/2016	18/5/2016	34	178932	11,4	0	3759	Μαϊ-16	3316,76
24	16/3/2016	14/4/2016	29	175173	11,6	0	5004	Απρ-16	5176,55
25	15/2/2016	16/3/2016	30	170169	15,3	0	3830	Μαρ-16	3830,00
26	18/1/2016	15/2/2016	28	166339	15,1	0	5590	Φεβ-16	5989,29
27	16/12/2015	18/1/2016	33	160749	15,8	0	6182	Ιαν-16	5620,00
28	16/11/2015	16/12/2015	30	154567	22,1	0	6862	Δεκ-15	6862,00
29	15/10/2015	16/11/2015	32	147705	15,9	0	4966	Νοε-15	4655,63
30	15/9/2015	15/10/2015	30	142739	10,7	0	3311	Οκτ-15	3311,00
31	16/8/2015	15/9/2015	30	139428	10	0	4205	Σεπ-15	4205,00
32	16/7/2015	16/8/2015	31	135223	14,5	0	4285	Αυγ-15	4146,77
33	16/6/2015	16/7/2015	30	130938	10,2	0	3013	Ιουλ-15	3013,00
34	19/5/2015	16/6/2015	28	127925	9,6	0	3299	Ιουν-15	3534,64
35	20/4/2015	19/5/2015	29	124626	14	0	4518	Μαϊ-15	4673,79
36	16/3/2015	20/4/2015	35	120108	14,5	0	6375	Απρ-15	5464,29
37	15/2/2015	16/3/2015	29	113733	19,3	0	5825	Μαρ-15	6025,86
38	18/1/2015	15/2/2015	28	107908	12,8	0	5242	Φεβ-15	5616,43
39	16/12/2014	18/1/2015	33	102666	15,7	0	4583	Ιαν-15	4166,36
40	17/11/2014	16/12/2014	29	98083	15,9	0	4918	Δεκ-14	5087,59

41	14/10/2014	17/11/2014	34	93165	16,3	0	5587	Νοε-14	4929,71
42	17/9/2014	14/10/2014	27	87578	9,4	0	2688	Οκτ-14	2986,67
43	17/8/2014	17/9/2014	31	84890	9,6	0	3534	Σεπ-14	3420,00
44	16/7/2014	17/8/2014	32	81356	11,7	0	3615	Αυγ-14	3389,06
45	17/6/2014	16/7/2014	29	77741	12,2	0	2994	Ιουλ-14	3097,24
46	19/5/2014	17/6/2014	29	74747	9,6	0	3066	Ιουν-14	3171,72
47	16/4/2014	19/5/2014	33	71681	12,6	0	3791	Μαϊ-14	3446,36
48	17/3/2014	16/4/2014	30	67890	13,3	0	5114	Απρ-14	5114,00
49	16/2/2014	17/3/2014	29	62776	22,5	0	4633	Μαρ-14	4792,76
50	19/1/2014	16/2/2014	28	58143	22,8	0	4937	Φεβ-14	5289,64
51	15/12/2013	19/1/2014	35	53206	14,4	0	4741	Ιαν-14	4063,71
52	18/11/2013	15/12/2013	27	48465	15,7	0	4781	Δεκ-13	5312,22
53	17/10/2013	18/11/2013	32	43684	13,8	0	3465	Νοε-13	3248,44
54	17/9/2013	17/10/2013	30	40219	10,5	0	3380	Οκτ-13	3380,00
55	13/8/2013	17/9/2013	35	36839	10,9	0	4332	Σεπ-13	3713,14
56	16/7/2013	13/8/2013	28	32507	12,3	0	4069	Αυγ-13	4359,64
57	16/6/2013	16/7/2013	30	28438	9,7	0	3445	Ιουλ-13	3445,00
58	19/5/2013	16/6/2013	28	24993	9,9	0	2915	Ιουν-13	3123,21
59	15/4/2013	19/5/2013	34	22078	10,8	0	3913	Μαϊ-13	3452,65
60	15/3/2013	15/4/2013	31	18165	13,7	0	4113	Απρ-13	3980,32
61	15/2/2013	15/3/2013	28	14052	27,3	0	4113	Μαρ-13	4406,79
62	18/1/2013	15/2/2013	28	3684	14,6	0	1860	Φεβ-13	1992,86
63	4/12/2012	18/1/2013	45	1824	14,9	0	1822	Ιαν-13	1214,67
64	4/12/2012	4/12/2012	0	2	0	0			

Πίνακας 26 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Μήνα έτους 2016

Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας Ανα Μήνα έτους 2016 (Kwh)	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ
	5620	5989,29	3830	5176,55	3316,76	3417,86
	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ
	3867	3877,27	3619,66	3117,19	4043,79	7422,58



Εικόνα 13 Γραφική Παράσταση Ηλεκτρικών Καταναλώσεων Κ.Υ. Ανωγείων ανά Μήνα

Κ.Υ. Αρκαλοχωρίου

Πίνακας 27 Καταγραφή καταναλώσεων βάση των ενδείξεων και καταναλώσεις βάση πρότυπου μήνα

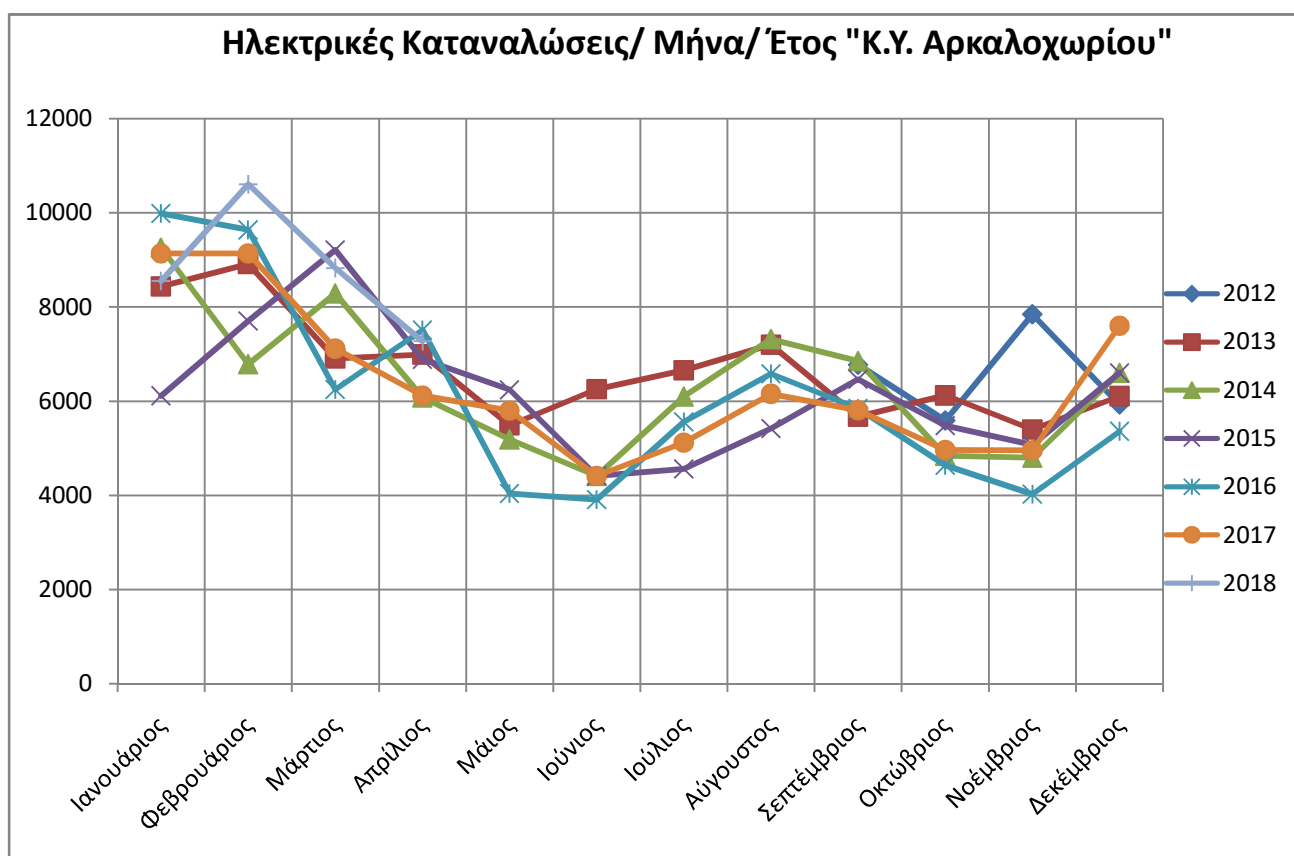
	ΑΠΟ	ΕΩΣ	ΗΜΕΡΕΣ	ΕΝΔΕΙΞΗ	ΚΑΖ	ΣΥΝΦ	Kwh	Μήνας- Έτος	Κατανάλωση/ Πρότυπο Μήνα
1	1/3/2018	1/4/2018	31	7450	20	0,984	7520	Απρ-18	7277,42
2	1/2/2018	1/3/2018	28	7262	24	0,984	8240	Μαρ-18	8828,57
3	1/1/2018	1/2/2018	31	7056	28	0,983	10960	Φεβ-18	10606,45
4	1/12/2017	1/1/2018	31	6782	28	0,986	8840	Ιαν-18	8554,84
5	1/11/2017	1/12/2017	30	6561	24	0,981	7600	Δεκ-17	7600,00
6	1/10/2017	1/11/2017	31	6371	20	0,972	5120	Νοε-17	4954,84
7	1/9/2017	1/10/2017	30	6243	20	0,958	4960	Οκτ-17	4960,00
8	1/8/2017	1/9/2017	31	6119	24	0,954	6000	Σεπ-17	5806,45
9	1/7/2017	1/8/2017	31	5969	24	0,957	6360	Αυγ-17	6154,84
10	1/6/2017	1/7/2017	30	5810	20	0,952	5120	Ιουλ-17	5120,00
11	1/5/2017	1/6/2017	31	5682	12	0,969	4560	Ιουν-17	4412,90
12	1/4/2017	1/5/2017	30	5568	20	0,984	5800	Μαϊ-17	5800,00
13	1/3/2017	1/4/2017	31	5423	20	0,965	6320	Απρ-17	6116,13
14	1/2/2017	1/3/2017	28	5265	24	0,969	6640	Μαρ-17	7114,29
15	1/1/2017	1/2/2017	31	5099	24	0,969	9440	Φεβ-17	9135,48
16	1/12/2016	1/1/2017	31	4863	24	0,967	9440	Ιαν-17	9135,48
17	1/11/2016	1/12/2016	30	4627	20	0,941	5360	Δεκ-16	5360,00
18	1/10/2016	1/11/2016	31	4493	12	0,915	4160	Νοε-16	4025,81

19	1/9/2016	1/10/2016	30	4389	16	0,907	4640	Οκτ-16	4640,00
20	1/8/2016	1/9/2016	31	4273	24	0,914	6040	Σεπ-16	5845,16
21	1/7/2016	1/8/2016	31	4122	24	0,941	6800	Αυγ-16	6580,65
22	1/6/2016	1/7/2016	30	3952	20	0,925	5560	Ιουλ-16	5560,00
23	1/5/2016	1/6/2016	31	3813	12	0,942	4040	Ιουν-16	3909,68
24	1/4/2016	1/5/2016	30	3712	16	0,964	4040	Μαϊ-16	4040,00
25	1/3/2016	1/4/2016	31	3611	24	0,981	7760	Απρ-16	7509,68
26	1/2/2016	1/3/2016	29	3417	20	0,976	6040	Μαρ-16	6248,28
27	1/1/2016	1/2/2016	31	3266	28	0,986	9960	Φεβ-16	9638,71
28	1/12/2015	1/1/2016	31	3017	24	0,98	10320	Ιαν-16	9987,10
29	1/11/2015	1/12/2015	30	2759	20	0,977	6600	Δεκ-15	6600,00
30	1/10/2015	1/11/2015	31	2594	16	0,966	5240	Νοε-15	5070,97
31	1/9/2015	1/10/2015	30	2463	24	0,969	5480	Οκτ-15	5480,00
32	1/8/2015	1/9/2015	31	2326	28	0,956	6680	Σεπ-15	6464,52
33	1/7/2015	1/8/2015	31	2159	20	0,963	5600	Αυγ-15	5419,35
34	1/6/2015	1/7/2015	30	2019	16	0,971	4560	Ιουλ-15	4560,00
35	1/5/2015	1/6/2015	31	1905	12	0,982	4560	Ιουν-15	4412,90
36	1/4/2015	1/5/2015	30	1791	20	0,989	6240	Μαϊ-15	6240,00
37	1/3/2015	1/4/2015	31	1635	24	0,992	7120	Απρ-15	6890,32
38	1/2/2015	1/3/2015	28	1457	32	0,993	8600	Μαρ-15	9214,29
39	1/1/2015	1/2/2015	31	1242	28	0,992	7960	Φεβ-15	7703,23
40	1/12/2014	1/1/2015	31	1043	16	0,993	6320	Ιαν-15	6116,13
41	1/11/2014	1/12/2014	30	885	24	0,99	6600	Δεκ-14	6600,00
42	1/10/2014	1/11/2014	31	720	16	0,983	4960	Νοε-14	4800,00
43	1/9/2014	1/10/2014	30	596	16	0,978	4840	Οκτ-14	4840,00
44	1/8/2014	1/9/2014	31	475	20	0,968	7080	Σεπ-14	6851,61
45	1/7/2014	1/8/2014	31	298	24	0,97	7560	Αυγ-14	7316,13
46	25/5/2014	1/7/2014	37	109	28	0,976	7520	Ιουλ-14	6097,30
47	25/5/2014	25/5/2014	0	0	0	0	0	Ιουν-14	
48	27/4/2014	25/5/2014	28	33188	12	0,991	4840	Μαϊ-14	5185,71
49	28/3/2014	27/4/2014	30	33067	16	0,993	6080	Απρ-14	6080,00
50	24/2/2014	28/3/2014	32	32915	16	0,992	8840	Μαρ-14	8287,50
51	26/1/2014	24/2/2014	29	32694	16	0,989	6560	Φεβ-14	6786,21
52	29/12/2013	26/1/2014	28	32530	16	0,99	8640	Ιαν-14	9257,14
53	26/11/2013	29/12/2013	33	32314	20	0,989	6720	Δεκ-13	6109,09
54	29/10/2013	26/11/2013	28	32146	16	0,991	5040	Νοε-13	5400,00
55	30/9/2013	29/10/2013	29	32020	12	0,987	5920	Οκτ-13	6124,14
56	28/8/2013	30/9/2013	33	31872	20	0,977	6240	Σεπ-13	5672,73
57	25/7/2013	28/8/2013	34	31716	20	0,978	8160	Αυγ-13	7200,00
58	24/6/2013	25/7/2013	31	31512	12	0,978	6880	Ιουλ-13	6658,06
59	27/5/2013	24/6/2013	28	31340	64	0,982	5840	Ιουν-13	6257,14
60	24/4/2013	27/5/2013	33	31194	12	0,987	6040	Μαϊ-13	5490,91
61	26/3/2013	24/4/2013	29	31043	16	0,994	6760	Απρ-13	6993,10
62	25/2/2013	26/3/2013	29	30874	20	0,994	6680	Μαρ-13	6910,34
63	28/1/2013	25/2/2013	28	30707	20	0,993	8320	Φεβ-13	8914,29

64	28/12/2012	28/1/2013	31	30499	20	0,991	8720	Ιαν-13	8438,71
65	26/11/2012	28/12/2012	32	30281	20	0,994	6320	Δεκ-12	5925,00
66	29/10/2012	26/11/2012	28	30123	16	0,991	7320	Νοε-12	7842,86
67	27/9/2012	29/10/2012	32	29940	16	0,985	5960	Οκτ-12	5587,50
68	30/8/2012	27/9/2012	28	29791	20	0,987	6320	Σεπ-12	6771,43
69	27/6/2012	30/8/2012	64	29633	24	0,982	16360	Ιουν-12	

Πίνακας 28 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Μήνα έτους 2016

Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας Ανα Μήνα έτους 2016 (Kwh)	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ
	9987,1	9638,71	6248,28	7509,68	4040	3909,68
	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ
	5560	6580,65	5845,16	4640	4025,81	5360



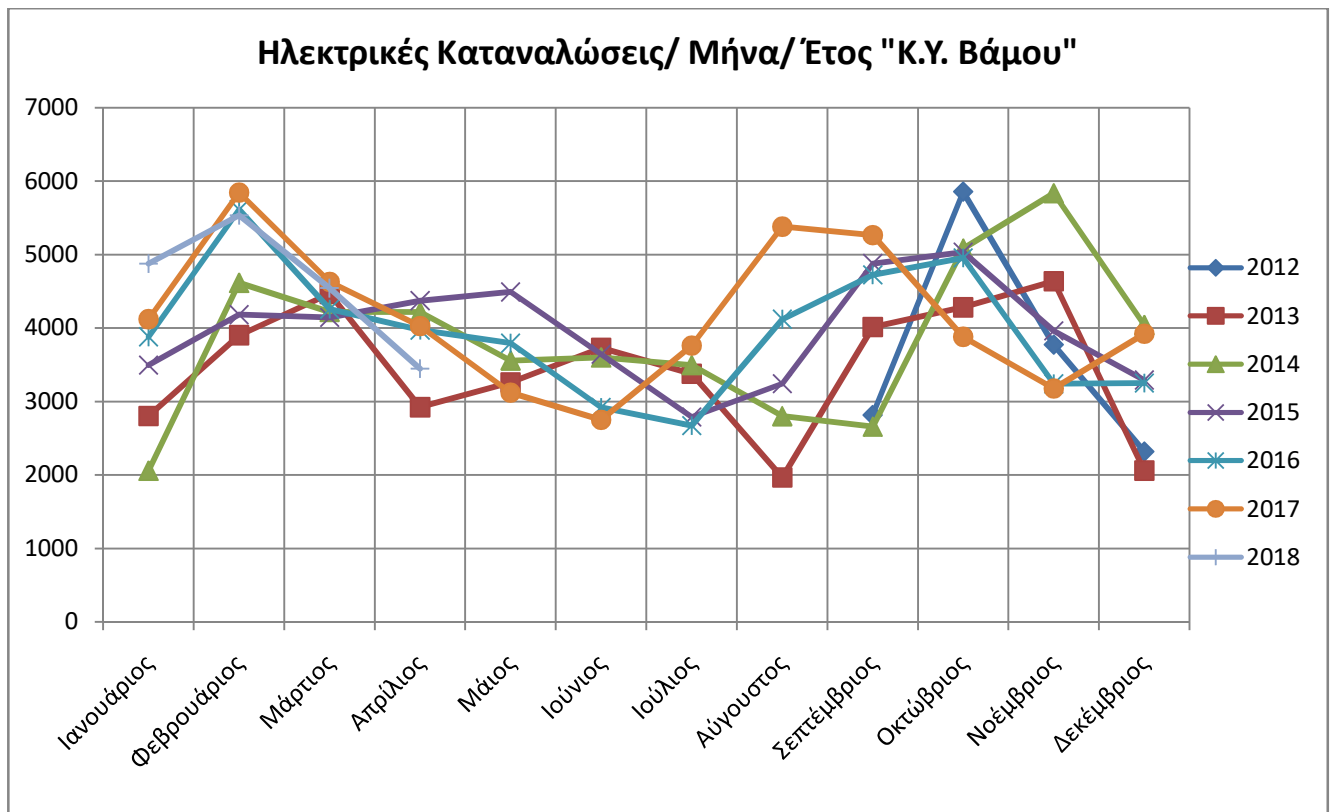
Κ.Υ ΒΑΜΟΥ
Πίνακας 29 Καταγραφή καταναλώσεων βάση των ενδείξεων και καταναλώσεις βάση πρότυπου μήνα

	ΑΠΟ	ΕΩΣ	ΗΜΕΡΕΣ	ΕΝΔΕΙΞΗ	ΚΑΖ	ΣΥΝΦ	Kwh	Μήνας-Ετος	Κατανάλωση/Πρότυπο Μήνα
1	1/3/2018	1/4/2018	31	4328	16	0,892	3560	Απρ-18	3445,16
2	1/2/2018	1/3/2018	28	4239	16	0,92	4240	Μαρ-18	4542,86
3	1/1/2018	1/2/2018	31	4133	20	0,913	5720	Φεβ-18	5535,48
4	1/12/2017	1/1/2018	31	3990	20	0,906	5040	Ιαν-18	4877,42
5	1/11/2017	1/12/2017	30	3864	16	0,88	3920	Δεκ-17	3920,00
6	1/10/2017	1/11/2017	31	3766	16	0,858	3280	Νοε-17	3174,19
7	1/9/2017	1/10/2017	30	3684	20	0,881	3880	Οκτ-17	3880,00
8	1/8/2017	1/9/2017	31	3587	24	0,905	5440	Σεπ-17	5264,52
9	1/7/2017	1/8/2017	31	3451	20	0,908	5560	Αυγ-17	5380,65
10	1/6/2017	1/7/2017	30	3312	24	0,894	3760	Ιουλ-17	3760,00
11	1/5/2017	1/6/2017	31	3218	12	0,866	2840	Ιουν-17	2748,39
12	1/4/2017	1/5/2017	30	3147	16	0,908	3120	Μαϊ-17	3120,00
13	1/3/2017	1/4/2017	31	3069	16	0,915	4160	Απρ-17	4025,81
14	1/2/2017	1/3/2017	28	2965	20	0,917	4320	Μαρ-17	4628,57
15	1/1/2017	1/2/2017	31	2857	20	0,923	6040	Φεβ-17	5845,16
16	1/12/2016	1/1/2017	31	2706	24	0,912	6040	Ιαν-17	5845,16
17	1/11/2016	1/12/2016	30	2555	20	0,893	4120	Δεκ-16	4120,00
18	1/10/2016	1/11/2016	31	2452	16	0,855	3360	Νοε-16	3251,61
19	1/9/2016	1/10/2016	30	2368	16	0,856	3240	Οκτ-16	3240,00
20	1/8/2016	1/9/2016	31	2287	20	0,892	5120	Σεπ-16	4954,84
21	1/7/2016	1/8/2016	31	2159	16	0,891	4880	Αυγ-16	4722,58
22	1/6/2016	1/7/2016	30	2037	20	0,875	4120	Ιουλ-16	4120,00
23	1/5/2016	1/6/2016	31	1934	12	0,854	2760	Ιουν-16	2670,97
24	1/4/2016	1/5/2016	30	1865	12	0,867	2920	Μαϊ-16	2920,00
25	1/3/2016	1/4/2016	31	1792	16	0,912	3920	Απρ-16	3793,55
26	1/2/2016	1/3/2016	29	1694	12	0,898	3840	Μαρ-16	3972,41
27	1/1/2016	1/2/2016	31	1598	12	0,907	4400	Φεβ-16	4258,06
28	1/12/2015	1/1/2016	31	1488	20	0,943	5800	Ιαν-16	5612,90
29	1/11/2015	1/12/2015	30	1343	12	0,889	3880	Δεκ-15	3880,00
30	1/10/2015	1/11/2015	31	1246	12	0,835	3400	Νοε-15	3290,32
31	1/9/2015	1/10/2015	30	1161	20	0,878	3960	Οκτ-15	3960,00
32	1/8/2015	1/9/2015	31	1062	20	0,903	5200	Σεπ-15	5032,26
33	1/7/2015	1/8/2015	31	932	20	0,9	5040	Αυγ-15	4877,42
34	1/6/2015	1/7/2015	30	806	12	0,888	3240	Ιουλ-15	3240,00
35	1/5/2015	1/6/2015	31	725	8	0,874	2880	Ιουν-15	2787,10
36	1/4/2015	1/5/2015	30	653	16	0,88	3640	Μαϊ-15	3640,00
37	1/3/2015	1/4/2015	31	562	16	0,885	4640	Απρ-15	4490,32
38	1/2/2015	1/3/2015	28	446	16	0,884	4080	Μαρ-15	4371,43
39	1/1/2015	1/2/2015	31	344	16	0,893	4280	Φεβ-15	4141,94
40	1/12/2014	1/1/2015	31	237	16	0,884	4320	Ιαν-15	4180,65
41	25/9/2014	1/12/2014	67	129	24	0,877	7800	Δεκ-14	3492,54

42	26/8/2014	25/9/2014	30	8418	20	0,903	4040	Σεπ-14	4040,00
43	28/7/2014	26/8/2014	29	8317	20	0,92	5640	Αυγ-14	5834,48
44	24/6/2014	28/7/2014	34	8176	16	0,904	5760	Ιουλ-14	5082,35
45	27/5/2014	24/6/2014	28	8032	16	0,877	2480	Ιουν-14	2657,14
46	27/4/2014	27/5/2014	30	7970	16	0,874	2800	Μαϊ-14	2800,00
47	24/3/2014	27/4/2014	34	7900	16	0,878	3960	Απρ-14	3494,12
48	22/2/2014	24/3/2014	30	7801	16	0,878	3600	Μαρ-14	3600,00
49	25/1/2014	22/2/2014	28	7711	16	0,879	3320	Φεβ-14	3557,14
50	25/12/2013	25/1/2014	31	7628	16	0,879	4360	Ιαν-14	4219,35
51	25/11/2013	25/12/2013	30	7519	20	0,883	4280	Δεκ-13	4280,00
52	30/10/2013	25/11/2013	26	7412	20	0,876	4000	Νοε-13	4615,38
53	25/9/2013	30/10/2013	35	7312	20	0,87	2400	Οκτ-13	2057,14
54	27/8/2013	25/9/2013	29	7252	20	0,898	4480	Σεπ-13	4634,48
55	28/7/2013	27/8/2013	30	7140	16	0,906	4280	Αυγ-13	4280,00
56	26/6/2013	28/7/2013	32	7033	8	0,906	4280	Ιουλ-13	4012,50
57	24/5/2013	26/6/2013	33	6926	8	0,881	2160	Ιουν-13	1963,64
58	22/4/2013	24/5/2013	32	6872	16	0,878	3600	Μαϊ-13	3375,00
59	25/3/2013	22/4/2013	28	6782	12	0,88	3480	Απρ-13	3728,57
60	25/2/2013	25/3/2013	28	6695	16	0,904	3040	Μαρ-13	3257,14
61	26/1/2013	25/2/2013	30	6619	16	0,911	2920	Φεβ-13	2920,00
62	25/12/2012	26/1/2013	32	6546	16	0,927	4760	Ιαν-13	4462,50
63	27/11/2012	25/12/2012	28	6427	16	0,923	3640	Δεκ-12	3900,00
64	25/10/2012	27/11/2012	33	6336	12	0,91	3080	Νοε-12	2800,00
65	26/9/2012	25/10/2012	29	6259	12	0,919	2240	Οκτ-12	2317,24
66	29/8/2012	26/9/2012	28	6203	12	0,926	3520	Σεπ-12	3771,43
67	27/7/2012	29/8/2012	33	6115	20	0,927	6440	Αυγ-12	5854,55
68	28/6/2012	27/7/2012	29	5954	16	0,905	2720	Ιουλ-12	2813,79

Πίνακας 30 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Μήνα έτους 2016

Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας Ανα Μήνα έτους 2016 (Kwh)	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ
	3880	5612,9	4258,06	3972,41	3793,55	2920
	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ
	2670,97	4120	4722,58	4954,84	3240	3251,61



Εικόνα 15 Γραφική Παράσταση Ηλεκτρικών Καταναλώσεων Κ.Υ Βάμου ανά Μήνα

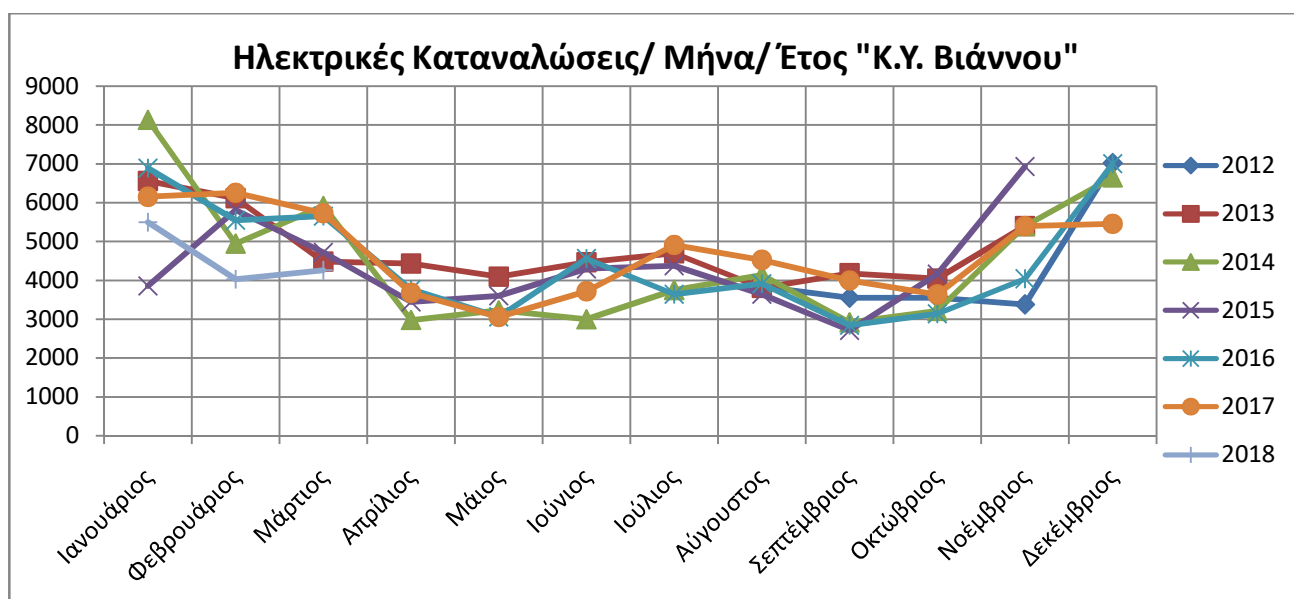
Κ.Υ Βιάννου**Πίνακας 31 Καταγραφή καταναλώσεων βάση των ενδείξεων και καταναλώσεις βάση πρότυπου μήνα**

	ΑΠΟ	ΕΩΣ	ΗΜΕΡΕΣ	ΕΝΔΕΙΞΗ	ΚΑΖ	ΣΥΝΦ	Kwh	Μήνας-Έτος	Κατανάλωση/Πρότυπο Μήνα
1	1/3/2018	1/4/2018	31	5212	16	0,999	4400	Μαρ-18	4258,06
2	1/2/2018	1/3/2018	28	5102	16	0,999	3760	Φεβ-18	4028,57
3	1/1/2018	1/2/2018	31	5008	20	0,999	5680	Ιαν-18	5496,77
4	1/12/2017	1/1/2018	31	4866	16	0,999	5640	Δεκ-17	5458,06
5	1/11/2017	1/12/2017	30	4725	16	0,999	5400	Νοε-17	5400,00
6	1/10/2017	1/11/2017	31	4590	12	0,999	3760	Οκτ-17	3638,71
7	1/9/2017	1/10/2017	30	4496	16	0,995	4000	Σεπ-17	4000,00
8	1/8/2017	1/9/2017	31	4396	16	0,995	4680	Αυγ-17	4529,03
9	1/7/2017	1/8/2017	31	4279	16	0,995	5080	Ιουλ-17	4916,13
10	1/6/2017	1/7/2017	30	4152	20	0,996	3720	Ιουν-17	3720,00
11	1/5/2017	1/6/2017	31	4059	8	0,997	3160	Μαϊ-17	3058,06
12	1/4/2017	1/5/2017	30	3980	16	0,999	3680	Απρ-17	3680,00
13	1/3/2017	1/4/2017	31	3888	20	0,999	5920	Μαρ-17	5729,03
14	1/2/2017	1/3/2017	28	3740	20	0,999	5840	Φεβ-17	6257,14
15	1/1/2017	1/2/2017	31	3594	20	0,999	6360	Ιαν-17	6154,84
16	1/12/2016	1/1/2017	31	3435	20	1	7240	Δεκ-16	7006,45
17	1/11/2016	1/12/2016	30	3254	16	1	4040	Νοε-16	4040,00
18	1/10/2016	1/11/2016	31	3153	8	0,998	3240	Οκτ-16	3135,48
19	1/9/2016	1/10/2016	30	3072	8	0,994	2840	Σεπ-16	2840,00
20	1/8/2016	1/9/2016	31	3001	12	0,991	4040	Αυγ-16	3909,68
21	1/7/2016	1/8/2016	31	2900	12	0,989	3760	Ιουλ-16	3638,71
22	1/6/2016	1/7/2016	30	2806	16	0,995	4560	Ιουν-16	4560,00
23	1/5/2016	1/6/2016	31	2692	8	0,997	3160	Μαϊ-16	3058,06
24	1/4/2016	1/5/2016	30	2613	12	0,998	3760	Απρ-16	3760,00
25	1/3/2016	1/4/2016	31	2519	20	0,999	5840	Μαρ-16	5651,61
26	1/2/2016	1/3/2016	29	2373	16	0,997	5360	Φεβ-16	5544,83
27	1/1/2016	1/2/2016	31	2239	20	0,997	7120	Ιαν-16	6890,32
28	1/12/2015	1/1/2016	31	2061	24	0,998	7160	Δεκ-15	6929,03
29	1/11/2015	1/12/2015	30	1882	16	0,997	4160	Νοε-15	4160,00
30	1/10/2015	1/11/2015	31	1778	12	0,992	2800	Οκτ-15	2709,68
31	1/9/2015	1/10/2015	30	1708	16	0,99	3640	Σεπ-15	3640,00
32	1/8/2015	1/9/2015	31	1617	16	0,991	4520	Αυγ-15	4374,19
33	1/7/2015	1/8/2015	31	1504	16	0,993	4440	Ιουλ-15	4296,77
34	1/6/2015	1/7/2015	30	1393	12	0,994	3600	Ιουν-15	3600,00
35	1/5/2015	1/6/2015	31	1303	8	0,997	3560	Μαϊ-15	3445,16
36	1/4/2015	1/5/2015	30	1214	20	0,999	4720	Απρ-15	4720,00
37	1/3/2015	1/4/2015	31	1096	16	0,999	6000	Μαρ-15	5806,45
38	1/2/2015	1/3/2015	28	946	16	0,997	3600	Φεβ-15	3857,14
39	1/1/2015	1/2/2015	31	856	16	0,999	3760	Ιαν-15	3638,71

40	1/12/2014	1/1/2015	31	762	24	0,999	6880	Δεκ-14	6658,06
41	1/11/2014	1/12/2014	30	590	20	0,999	5400	Νοε-14	5400,00
42	1/10/2014	1/11/2014	31	455	8	0,996	3320	Οκτ-14	3212,90
43	1/9/2014	1/10/2014	30	372	12	0,992	2920	Σεπ-14	2920,00
44	1/8/2014	1/9/2014	31	299	16	0,997	4280	Αυγ-14	4141,94
45	1/7/2014	1/8/2014	31	192	16	0,997	3880	Ιουλ-14	3754,84
46	1/6/2014	1/7/2014	30	95	16	0,996	3000	Ιουν-14	3000,00
47	6/5/2014	1/6/2014	26	20	8	0,996	2800	Μαϊ-14	3230,77
48	3/4/2014	6/5/2014	33	23469	12	0,999	3280	Απρ-14	2981,82
49	4/3/2014	3/4/2014	30	23387	20	0,999	5920	Μαρ-14	5920,00
50	1/2/2014	4/3/2014	32	23239	16	0,997	5280	Φεβ-14	4950,00
51	8/1/2014	31/1/2014	23	23107	16	0,998	6240	Ιαν-14	8139,13
52	3/12/2013	8/1/2014	36	22951	20	0,999	6480	Δεκ-13	5400,00
53	6/11/2013	3/12/2013	27	22789	12	0,999	3640	Νοε-13	4044,44
54	4/10/2013	6/11/2013	33	22698	8	0,999	4600	Οκτ-13	4181,82
55	5/9/2013	4/10/2013	29	22583	12	0,995	3680	Σεπ-13	3806,90
56	31/7/2013	5/9/2013	36	22491	16	0,994	5640	Ιουλ-13	4700,00
57	1/2/2013	5/3/2013	32	21767	24	0,999	7000	Φεβ-13	6562,50
58	7/1/2013	1/2/2013	25	21592	24	0,999	9400	Ιαν-13	11280,00
59	5/12/2012	7/1/2013	33	21357	20	0,999	7720	Δεκ-12	7018,18
60	2/11/2012	5/12/2012	33	21164	16	0,998	3720	Νοε-12	3381,82
61	4/10/2012	2/11/2012	29	21071	8	0,993	3440	Οκτ-12	3558,62
62	6/9/2012	4/10/2012	28	20985	8	0,993	3320	Σεπ-12	3557,14
63	3/8/2012	6/9/2012	34	20902	16	0,988	4360		3847,06

Πίνακας 32 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Μήνα έτους 2016

Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας Ανα Μήνα έτους 2016 (Kwh)	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ
	6890,32	5544,83	5651,61	3760	3058,06	4560
	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ
	3638,71	3909,68	2840	3135,48	4040	7006,45



Εικόνα 16 Γραφική Παράσταση Ηλεκτρικών Καταναλώσεων Κ.Υ Βιάννου ανά Μήνα

Κ.Υ Κανδάνου

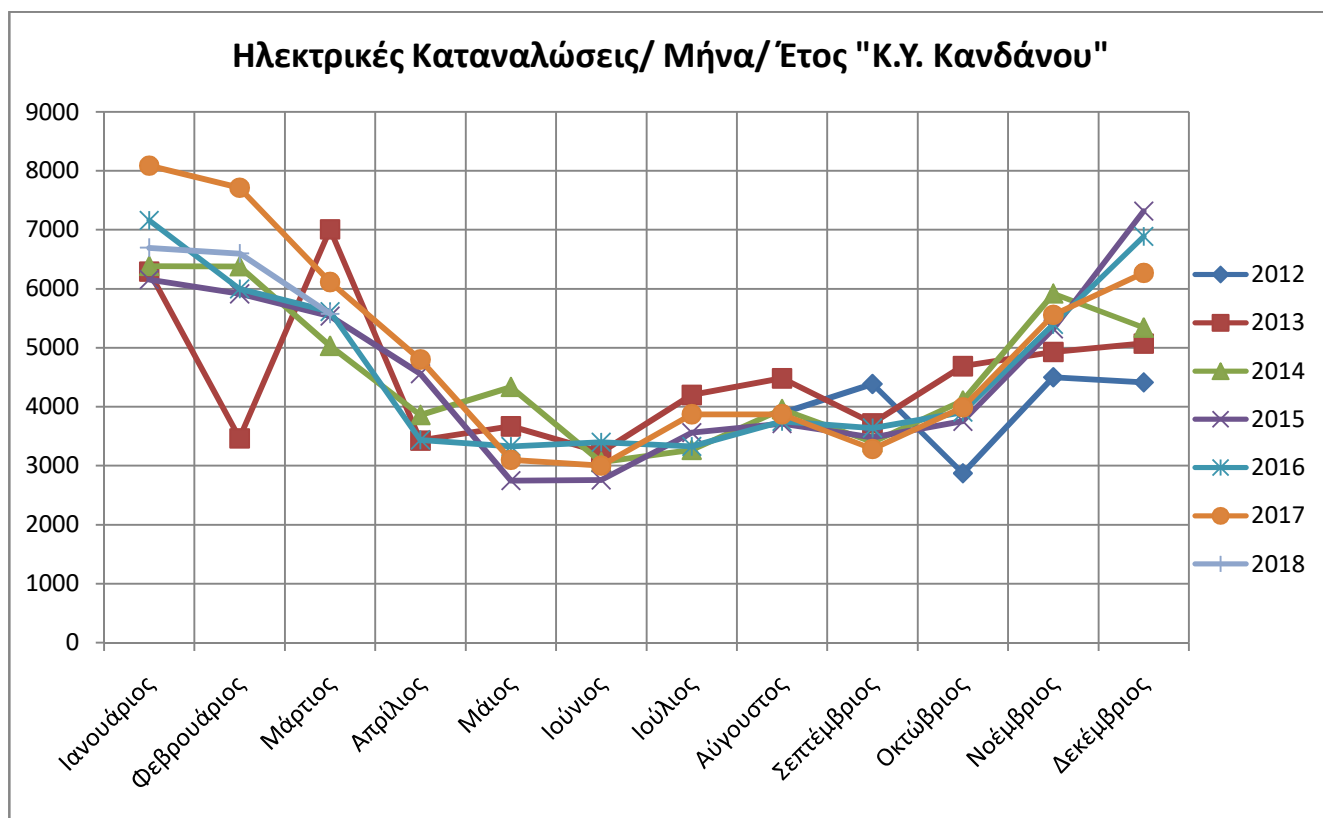
Πίνακας 33 Καταγραφή καταναλώσεων βάση των ενδείξεων και καταναλώσεις βάση πρότυπου μήνα

	ΑΠΟ	ΕΩΣ	ΗΜΕΡΕΣ	ΕΝΔΕΙΞΗ	ΚΑΖ	ΣΥΝΦ	Kwh	Μήνας-Έτος	Κατανάλωση/ Πρότυπο Μήνα
1	1/3/2018	1/4/2018	31	5351	20	0,916	5760	Μαρ-18	5574,19
2	1/2/2018	1/3/2018	28	5207	16	0,904	6160	Φεβ-18	6600,00
3	1/1/2018	1/2/2018	31	5053	20	0,902	6920	Ιαν-18	6696,77
4	1/12/2017	1/1/2018	31	4880	16	0,886	6480	Δεκ-17	6270,97
5	1/11/2017	1/12/2017	30	4718	20	0,88	5560	Νοε-17	5560,00
6	1/10/2017	1/11/2017	31	4579	12	0,823	4120	Οκτ-17	3987,10
7	1/9/2017	1/10/2017	30	4476	8	0	3280	Σεπ-17	3280,00
8	1/8/2017	1/9/2017	31	4394	12	0,854	4000	Αυγ-17	3870,97
9	1/7/2017	1/8/2017	31	4294	16	0,85	4000	Ιουλ-17	3870,97
10	1/6/2017	1/7/2017	30	4194	12	0,822	3000	Ιουν-17	3000,00
11	1/5/2017	1/6/2017	31	4119	12	0,834	3200	Μαϊ-17	3096,77
12	1/4/2017	1/5/2017	30	4039	16	0,9	4800	Απρ-17	4800,00
13	1/3/2017	1/4/2017	31	3919	20	0,908	6320	Μαρ-17	6116,13
14	1/2/2017	1/3/2017	28	3761	24	0,916	7200	Φεβ-17	7714,29
15	1/1/2017	1/2/2017	31	3581	24	0,918	8360	Ιαν-17	8090,32
16	1/12/2016	1/1/2017	31	3372	24	0,9	7120	Δεκ-16	6890,32
17	1/11/2016	1/12/2016	30	3194	20	0,863	5400	Νοε-16	5400,00
18	1/10/2016	1/11/2016	31	3059	12	0,803	4040	Οκτ-16	3909,68
19	1/9/2016	1/10/2016	30	2958	12	0,805	3640	Σεπ-16	3640,00
20	1/8/2016	1/9/2016	31	2867	12	0,831	3880	Αυγ-16	3754,84
21	1/7/2016	1/8/2016	31	2770	12	0,829	3440	Ιουλ-16	3329,03
22	1/6/2016	1/7/2016	30	2684	12	0,821	3400	Ιουν-16	3400,00
23	1/5/2016	1/6/2016	31	2599	12	0,82	3440	Μαϊ-16	3329,03

24	1/4/2016	1/5/2016	30	2513	16	0,847	3440	Απρ-16	3440,00
25	1/3/2016	1/4/2016	31	2427	20	0,922	5800	Μαρ-16	5612,90
26	1/2/2016	1/3/2016	29	2282	20	0,917	5800	Φεβ-16	6000,00
27	1/1/2016	1/2/2016	31	2137	28	0,93	7400	Ιαν-16	7161,29
28	1/12/2015	1/1/2016	31	1952	24	0,928	7560	Δεκ-15	7316,13
29	1/11/2015	1/12/2015	30	1763	16	0,868	5320	Νοε-15	5320,00
30	1/10/2015	1/11/2015	31	1630	16	0,823	3880	Οκτ-15	3754,84
31	1/9/2015	1/10/2015	30	1533	16	0,81	3480	Σεπ-15	3480,00
32	1/8/2015	1/9/2015	31	1446	12	0,852	3840	Αυγ-15	3716,13
33	1/7/2015	1/8/2015	31	1350	12	0,846	3680	Ιουλ-15	3561,29
34	1/6/2015	1/7/2015	30	1258	12	0,81	2760	Ιουν-15	2760,00
35	1/5/2015	1/6/2015	31	1189	8	0,807	2840	Μαϊ-15	2748,39
36	1/4/2015	1/5/2015	30	1118	16	0,891	4560	Απρ-15	4560,00
37	1/3/2015	1/4/2015	31	1004	20	0,903	5720	Μαρ-15	5535,48
38	1/2/2015	1/3/2015	28	861	16	0,91	5520	Φεβ-15	5914,29
39	1/1/2015	1/2/2015	31	723	24	0,9	6360	Ιαν-15	6154,84
40	1/12/2014	1/1/2015	31	564	16	0,876	5520	Δεκ-14	5341,94
41	1/11/2014	1/12/2014	30	426	16	0,877	5920	Νοε-14	5920,00
42	1/10/2014	1/11/2014	31	278	16	0,813	4240	Οκτ-14	4103,23
43	1/9/2014	1/10/2014	30	172	16	0,776	3400	Σεπ-14	3400,00
44	23/7/2014	1/9/2014	40	87	12	0,829	5280	Ιουλ-14	3960,00
45	24/6/2014	23/7/2014	29	3780	12	0	3160	Ιουν-14	3268,97
46	26/5/2014	24/6/2014	29	3701	12	0	2960	Μαϊ-14	3062,07
47	25/4/2014	26/5/2014	31	3627	16	0	4480	Απρ-14	4335,48
48	24/3/2014	25/4/2014	32	3515	16	0	4120	Μαρ-14	3862,50
49	21/2/2014	24/3/2014	31	3412	16	0	5200	Φεβ-14	5032,26
50	27/1/2014	21/2/2014	25	3282	16	0	5320	Ιαν-14	6384,00
51	27/12/2013	27/1/2014	31	3149	16	0	6600	Δεκ-13	6387,10
52	26/11/2013	27/12/2013	31	2984	12	0	5240	Νοε-13	5070,97
53	29/10/2013	26/11/2013	28	2853	12	0	4600	Οκτ-13	4928,57
54	27/9/2013	29/10/2013	32	2738	12	0	5000	Σεπ-13	4687,50
55	28/8/2013	27/9/2013	30	2613	12	0	3720	Αυγ-13	3720,00
56	25/7/2013	28/8/2013	34	2520	12	0	5080	Ιουλ-13	4482,35
57	27/6/2013	25/7/2013	28	2393	12	0	3920	Ιουν-13	4200,00
58	29/5/2013	27/6/2013	29	2295	12	0	3120	Μαϊ-13	3227,59
59	24/4/2013	29/5/2013	35	2217	12	0	4280	Απρ-13	3668,57
60	27/3/2013	24/4/2013	28	2110	16	0	3200	Μαρ-13	3428,57
61	24/2/2013	27/3/2013	31	2030	16	0	7240	Φεβ-13	7006,45
62	28/1/2013	24/2/2013	27	1849	16	0	3120	Ιαν-13	3466,67
63	26/12/2012	28/1/2013	33	1771	20	0	6920	Δεκ-12	6290,91
64	25/11/2012	26/12/2012	31	1598	20	0	4560	Νοε-12	4412,90
65	24/10/2012	25/11/2012	32	1484	16	0	4800	Οκτ-12	4500,00
66	26/9/2012	24/10/2012	28	1364	12	0	2680	Σεπ-12	2871,43
67	28/8/2012	26/9/2012	29	1297	12	0	4240	Αυγ-12	4386,21
68	26/7/2012	28/8/2012	33	1191	16	0	4280		3890,91

Πίνακας 34 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Μήνα έτους 2016

Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας Ανα Μήνα έτους 2016 (Kwh)	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ
	7161,29	6000	5612,9	3440	3329,03	3400
	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ
	3329,03	3754,84	3640	3909,68	5400	6890,32



Εικόνα 17 Γραφική Παράσταση Ηλεκτρικών Καταναλώσεων Κ.Υ Κανδάνου ανά Μήνα

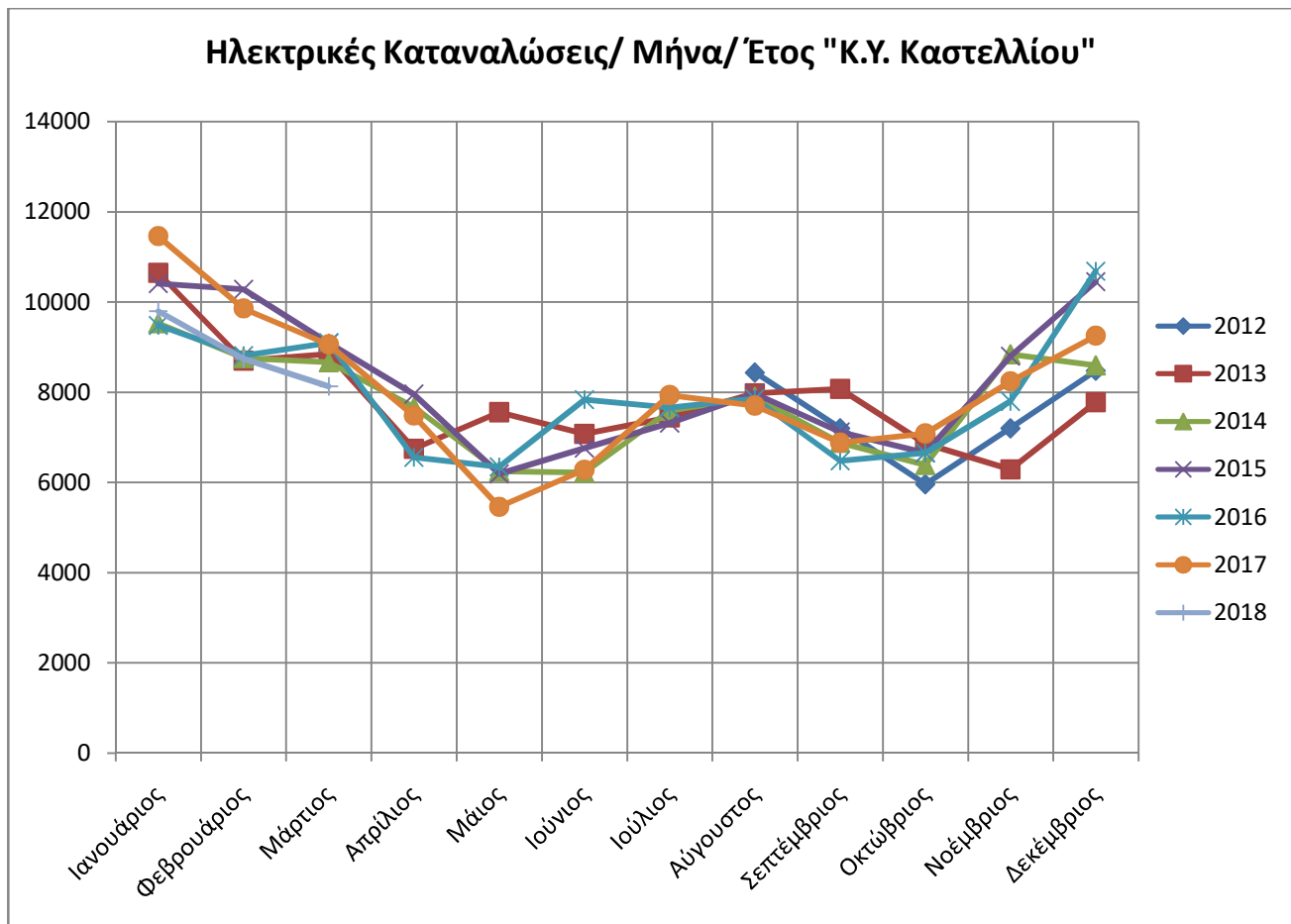
Κ.Υ Καστελλίου
Πίνακας 35 Καταγραφή καταναλώσεων βάση των ενδείξεων και καταναλώσεις βάση πρότυπου μήνα

	ΑΠΟ	ΕΩΣ	ΗΜΕΡΕΣ	ΕΝΔΕΙΞΗ	ΚΑΖ	ΣΥΝΦ	Kwh	Μήνας-Έτος	Κατανάλωση/Πρότυπο Μήνα
1	1/3/2018	1/4/2018	31	9384	20	0,999	8400	Μαρ-18	8129,03
2	1/2/2018	1/3/2018	28	9174	20	0,999	8160	Φεβ-18	8742,86
3	1/1/2018	1/2/2018	31	8970	24	0,998	10120	Ιαν-18	9793,55
4	1/12/2017	1/1/2018	31	8717	20	0,998	9560	Δεκ-17	9251,61
5	1/11/2017	1/12/2017	30	8478	20	0,998	8240	Νοε-17	8240,00
6	1/10/2017	1/11/2017	31	8272	16	0,997	7320	Οκτ-17	7083,87
7	1/9/2017	1/10/2017	30	8089	20	0,994	6880	Σεπ-17	6880,00
8	1/8/2017	1/9/2017	31	7917	24	0,99	7960	Αυγ-17	7703,23
9	1/7/2017	1/8/2017	31	7718	24	0,987	8200	Ιουλ-17	7935,48
10	1/6/2017	1/7/2017	30	7513	24	0,986	6280	Ιουν-17	6280,00
11	1/5/2017	1/6/2017	31	7356	16	0,992	5640	Μαϊ-17	5458,06
12	1/4/2017	1/5/2017	30	7215	20	0,998	7480	Απρ-17	7480,00
13	1/3/2017	1/4/2017	31	7028	20	0,997	9360	Μαρ-17	9058,06
14	1/2/2017	1/3/2017	28	6794	24	0,997	9200	Φεβ-17	9857,14
15	1/1/2017	1/2/2017	31	6564	32	0,997	11840	Ιαν-17	11458,06
16	1/12/2016	1/1/2017	31	6268	28	0,998	11040	Δεκ-16	10683,87
17	1/11/2016	1/12/2016	30	5992	20	0,995	7800	Νοε-16	7800,00
18	1/10/2016	1/11/2016	31	5797	16	0,993	6880	Οκτ-16	6658,06
19	1/9/2016	1/10/2016	30	5625	20	0,988	6480	Σεπ-16	6480,00
20	1/8/2016	1/9/2016	31	5463	24	0,986	8120	Αυγ-16	7858,06
21	1/7/2016	1/8/2016	31	5260	20	0,986	7920	Ιουλ-16	7664,52
22	1/6/2016	1/7/2016	30	5062	24	0,987	7840	Ιουν-16	7840,00
23	1/5/2016	1/6/2016	31	4866	16	0,993	6560	Μαϊ-16	6348,39
24	1/4/2016	1/5/2016	30	4702	16	0,993	6560	Απρ-16	6560,00
25	1/3/2016	1/4/2016	31	4538	24	0,997	9400	Μαρ-16	9096,77
26	1/2/2016	1/3/2016	29	4303	24	0,996	8520	Φεβ-16	8813,79
27	1/1/2016	1/2/2016	31	4090	24	0,997	9800	Ιαν-16	9483,87
28	1/12/2015	1/1/2016	31	3845	24	0,998	10800	Δεκ-15	10451,61
29	1/11/2015	1/12/2015	30	3575	20	0,997	8800	Νοε-15	8800,00
30	1/10/2015	1/11/2015	31	3355	20	0,995	6880	Οκτ-15	6658,06
31	1/9/2015	1/10/2015	30	3183	20	0,987	7120	Σεπ-15	7120,00
32	1/8/2015	1/9/2015	31	3005	24	0,987	8240	Αυγ-15	7974,19
33	1/7/2015	1/8/2015	31	2799	20	0,988	7560	Ιουλ-15	7316,13
34	1/6/2015	1/7/2015	30	2610	20	0,99	6760	Ιουν-15	6760,00
35	1/5/2015	1/6/2015	31	2441	24	0,993	6400	Μαϊ-15	6193,55
36	1/4/2015	1/5/2015	30	2281		0,998	7960	Απρ-15	7960,00
37	1/3/2015	1/4/2015	31	2082		0,998	9400	Μαρ-15	9096,77
38	1/2/2015	1/3/2015	28	1847		0,998	9600	Φεβ-15	10285,71
39	1/1/2015	1/2/2015	31	1607		0,999	10760	Ιαν-15	10412,90
40	1/12/2014	1/1/2015	31	1338		0,998	8880	Δεκ-14	8593,55
41	1/11/2014	1/12/2014	30	1116		0,998	8840	Νοε-14	8840,00

42	1/10/2014	1/11/2014	31	895		0,996	6600	Οκτ-14	6387,10
43	1/9/2014	1/10/2014	30	730		0,99	6880	Σεπ-14	6880,00
44	1/8/2014	1/9/2014	31	558		0,989	8160	Αυγ-14	7896,77
45	1/7/2014	1/8/2014	31	354		0,989	7840	Ιουλ-14	7587,10
46	18/5/2014	1/7/2014	44	158		0,99	9120	Μαϊ-14	6218,18
47	14/4/2014	18/5/2014	34	45757		0,998	7080	Απρ-14	6247,06
48	17/3/2014	14/4/2014	28	45580		0,999	7160	Μαρ-14	7671,43
49	13/2/2014	17/3/2014	32	45401		0,999	9240	Φεβ-14	8662,50
50	17/1/2014	13/2/2014	27	45170		0,999	7880	Ιαν-14	8755,56
51	15/12/2013	17/1/2014	33	44973		0,999	10480	Δεκ-13	9527,27
52	14/11/2013	15/12/2013	31	44711		0,999	8040	Νοε-13	7780,65
53	16/10/2013	14/11/2013	29	44510		0,998	6080	Οκτ-13	6289,66
54	18/9/2013	16/10/2013	28	44358		0,996	6400	Σεπ-13	6857,14
55	16/8/2013	18/9/2013	33	44198		0,989	8880	Αυγ-13	8072,73
56	16/7/2013	16/8/2013	31	43976		0,987	8240	Ιουλ-13	7974,19
57	16/6/2013	16/7/2013	30	43770		0,986	7440	Ιουν-13	7440,00
58	18/5/2013	16/6/2013	29	43584		0,989	6840	Μαϊ-13	7075,86
59	11/4/2013	18/5/2013	37	43413		0,996	9320	Απρ-13	7556,76
60	13/3/2013	11/4/2013	29	43180		0,998	6520	Μαρ-13	6744,83
61	14/2/2013	13/3/2013	27	43017		0,999	7960	Φεβ-13	8844,44
62	17/1/2013	14/2/2013	28	42818		0,999	8120	Ιαν-13	8700,00
63	17/12/2012	17/1/2013	31	42615		0,999	11000	Δεκ-12	10645,16
64	15/11/2012	17/12/2012	32	42340		0,998	9040	Νοε-12	8475,00
65	15/10/2012	15/11/2012	31	42114		0,996	7440	Οκτ-12	7200,00
66	16/9/2012	15/10/2012	29	41928		0,97	5760	Σεπ-12	5958,62
67	20/8/2012	16/9/2012	27	41784		0,984	6480	Αυγ-12	7200,00
68	18/7/2012	20/8/2012	33	41622		0,982	9280	Ιουν-12	8436,36

Πίνακας 36 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Μήνα έτους 2016

Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας Ανα Μήνα έτους 2016 (Kwh)	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ
	9483,87	8813,79	9096,77	6560	6348,39	7840
	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ
	7664,52	7858,06	6480	6658,06	7800	10683,87



Εικόνα 18 Γραφική Παράσταση Ηλεκτρικών Καταναλώσεων Κ.Υ Καστελλίου ανά Μήνα

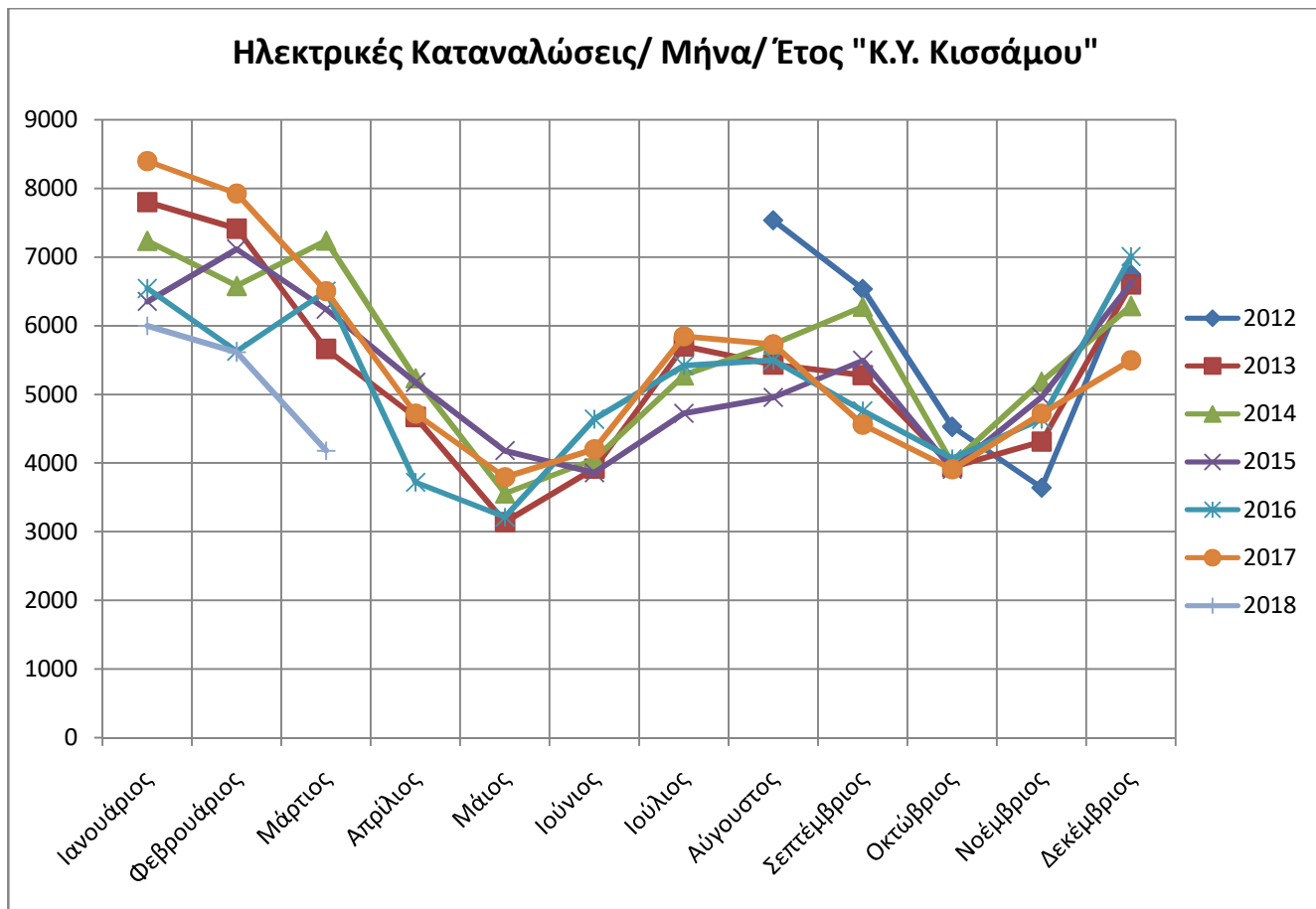
Κ.Υ Κισσάμου**Πίνακας 37 Καταγραφή καταναλώσεων βάση των ενδείξεων και καταναλώσεις βάση πρότυπου μήνα**

	ΑΠΟ	ΕΩΣ	ΗΜΕΡΕΣ	ΕΝΔΕΙΞΗ	ΚΑΖ	ΣΥΝΦ	Κwh	Μήνας-Έτος	Κατανάλωση/Πρότυπο Μήνα
1	1/3/2018	1/4/2018	31	14125	12	0,998	4320	Μαρ-18	4180,65
2	1/2/2018	1/3/2018	28	14017	16	1	5240	Φεβ-18	5614,29
3	1/1/2018	1/2/2018	31	13886	20	0,999	6200	Ιαν-18	6000,00
4	1/12/2017	1/1/2018	31	13731	16	0,999	5680	Δεκ-17	5496,77
5	1/11/2017	1/12/2017	30	13589	16	0,999	4720	Νοε-17	4720,00
6	1/10/2017	1/11/2017	31	13471	12	0,997	4040	Οκτ-17	3909,68
7	1/9/2017	1/10/2017	30	13370	16	0,99	4560	Σεπ-17	4560,00
8	1/8/2017	1/9/2017	31	13256	24	0,99	5920	Αυγ-17	5729,03
9	1/7/2017	1/8/2017	31	13108	20	0,988	6040	Ιουλ-17	5845,16
10	1/6/2017	1/7/2017	30	12957	16	0,968	4200	Ιουν-17	4200,00
11	1/5/2017	1/6/2017	31	12852	16	0,976	3920	Μαϊ-17	3793,55
12	1/4/2017	1/5/2017	30	12754	16	0,993	4720	Απρ-17	4720,00
13	1/3/2017	1/4/2017	31	12636	20	0,994	6720	Μαρ-17	6503,23
14	1/2/2017	1/3/2017	28	12468	24	0,994	7400	Φεβ-17	7928,57
15	1/1/2017	1/2/2017	31	12283	24	0,993	8680	Ιαν-17	8400,00
16	1/12/2016	1/1/2017	31	12066	20	0,988	7240	Δεκ-16	7006,45
17	1/11/2016	1/12/2016	30	11885	16	0,979	4640	Νοε-16	4640,00
18	1/10/2016	1/11/2016	31	11769	12	0,964	4200	Οκτ-16	4064,52
19	1/9/2016	1/10/2016	30	11664	16	0,959	4760	Σεπ-16	4760,00
20	1/8/2016	1/9/2016	31	11545	20	0,951	5680	Αυγ-16	5496,77
21	1/7/2016	1/8/2016	31	11403	20	0,95	5600	Ιουλ-16	5419,35
22	1/6/2016	1/7/2016	30	11263	20	0,924	4640	Ιουν-16	4640,00
23	1/5/2016	1/6/2016	31	11147	8	0,964	3320	Μαϊ-16	3212,90
24	1/4/2016	1/5/2016	30	11064	12	0,975	3720	Απρ-16	3720,00
25	1/3/2016	1/4/2016	31	10971	16	0,977	5640	Μαρ-16	5458,06
26	1/2/2016	1/3/2016	29	10830	20	0,981	5440	Φεβ-16	5627,59
27	1/1/2016	1/2/2016	31	10694	20	0,983	6760	Ιαν-16	6541,94
28	1/12/2015	1/1/2016	31	10525	20	0,979	6840	Δεκ-15	6619,35
29	1/11/2015	1/12/2015	30	10354	12	0,986	4960	Νοε-15	4960,00
30	1/10/2015	1/11/2015	31	10230	12	0,971	4040	Οκτ-15	3909,68
31	24/8/2015	1/10/2015	38	10129	20	0,955	6960	Σεπ-15	5494,74
32	24/7/2015	24/8/2015	31	9955	16	0,946	5120	Αυγ-15	4954,84
33	23/6/2015	24/7/2015	31	9827	16	0,943	4880	Ιουλ-15	4722,58
34	26/5/2015	23/6/2015	28	9705	12	0,942	3600	Ιουν-15	3857,14
35	27/4/2015	26/5/2015	29	9615	8	0,945	4040	Μαϊ-15	4179,31
36	26/3/2015	27/4/2015	32	9514	16	0,971	5520	Απρ-15	5175,00
37	24/2/2015	26/3/2015	30	9376	20	0,954	6240	Μαρ-15	6240,00
38	26/1/2015	24/2/2015	29	9220	24	0,965	6880	Φεβ-15	7117,24

39	23/12/2014	26/1/2015	34	9048	20	0,978	7200	Ιαν-15	6352,94
40	24/11/2014	23/12/2014	29	8868	12	0,954	6080	Δεκ-14	6289,66
41	24/10/2014	24/11/2014	31	8716	12	0,96	5360	Νοε-14	5187,10
42	24/9/2014	24/10/2014	30	8582	12	0,952	4000	Οκτ-14	4000,00
43	25/8/2014	24/9/2014	30	8482	16	0,946	6280	Σεπ-14	6280,00
44	25/7/2014	25/8/2014	31	8325	16	0,943	5920	Αυγ-14	5729,03
45	25/6/2014	25/7/2014	30	8177	16	0,944	5280	Ιουλ-14	5280,00
46	27/5/2014	25/6/2014	29	8045	12	0,932	3920	Ιουν-14	4055,17
47	28/4/2014	27/5/2014	29	7947	8	0,937	3440	Μαϊ-14	3558,62
48	26/3/2014	28/4/2014	33	7861	16	0,965	5760	Απρ-14	5236,36
49	25/2/2014	26/3/2014	29	7717	16	0,971	7000	Μαρ-14	7241,38
50	23/1/2014	25/2/2014	33	7542	20	0,965	7240	Φεβ-14	6581,82
51	23/12/2013	23/1/2014	31	7361	16	0,965	7480	Ιαν-14	7238,71
52	25/11/2013	23/12/2013	28	7174	20	0,968	6160	Δεκ-13	6600,00
53	24/10/2013	25/11/2013	32	7020	12	0,963	4600	Νοε-13	4312,50
54	26/9/2013	24/10/2013	28	6905	12	0,957	3680	Οκτ-13	3942,86
55	27/8/2013	26/9/2013	30	6813	16	0,951	5280	Σεπ-13	5280,00
56	24/7/2013	27/8/2013	34	6681	16	0,953	6160	Αυγ-13	5435,29
57	26/6/2013	24/7/2013	28	6527	16	0,952	5320	Ιουλ-13	5700,00
58	27/5/2013	26/6/2013	30	6394	8	0,926	3920	Ιουν-13	3920,00
59	23/4/2013	27/5/2013	34	6296	12	0,931	3560	Μαϊ-13	3141,18
60	26/3/2013	23/4/2013	28	6207	12	0,964	4360	Απρ-13	4671,43
61	22/2/2013	26/3/2013	32	6098	20	0,978	6040	Μαρ-13	5662,50
62	25/1/2013	22/2/2013	28	5947	28	0,974	6920	Φεβ-13	7414,29
63	26/12/2012	25/1/2013	30	5774	28	0,984	7800	Ιαν-13	7800,00
64	24/11/2012	26/12/2012	32	5579	20	0,983	7200	Δεκ-12	6750,00
65	26/10/2012	24/11/2012	29	5399	12	0,965	3520	Νοε-12	3641,38
66	25/9/2012	26/10/2012	31	5311	12	0,939	4680	Οκτ-12	4529,03
67	27/8/2012	25/9/2012	29	5194	20	0,95	6320	Σεπ-12	6537,93
68	26/7/2012	27/8/2012	32	5036	20	0,953	8040	Αυγ-12	7537,50
69	25/6/2012	26/7/2012	31	4835	20	0,955	6840	Ιουλ-12	

Πίνακας 38 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Μήνα έτους 2016

Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας Ανα Μήνα έτους 2016 (Kwh)	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ
	6541,94	5627,59	6503,23	3720	3212,9	4640
	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ
	5419,35	5496,77	4760	4064,52	4640	7006,45



Εικόνα 19 Γραφική Παράσταση Ηλεκτρικών Καταναλώσεων Κ.Υ Κισσάμου ανά Μήνα

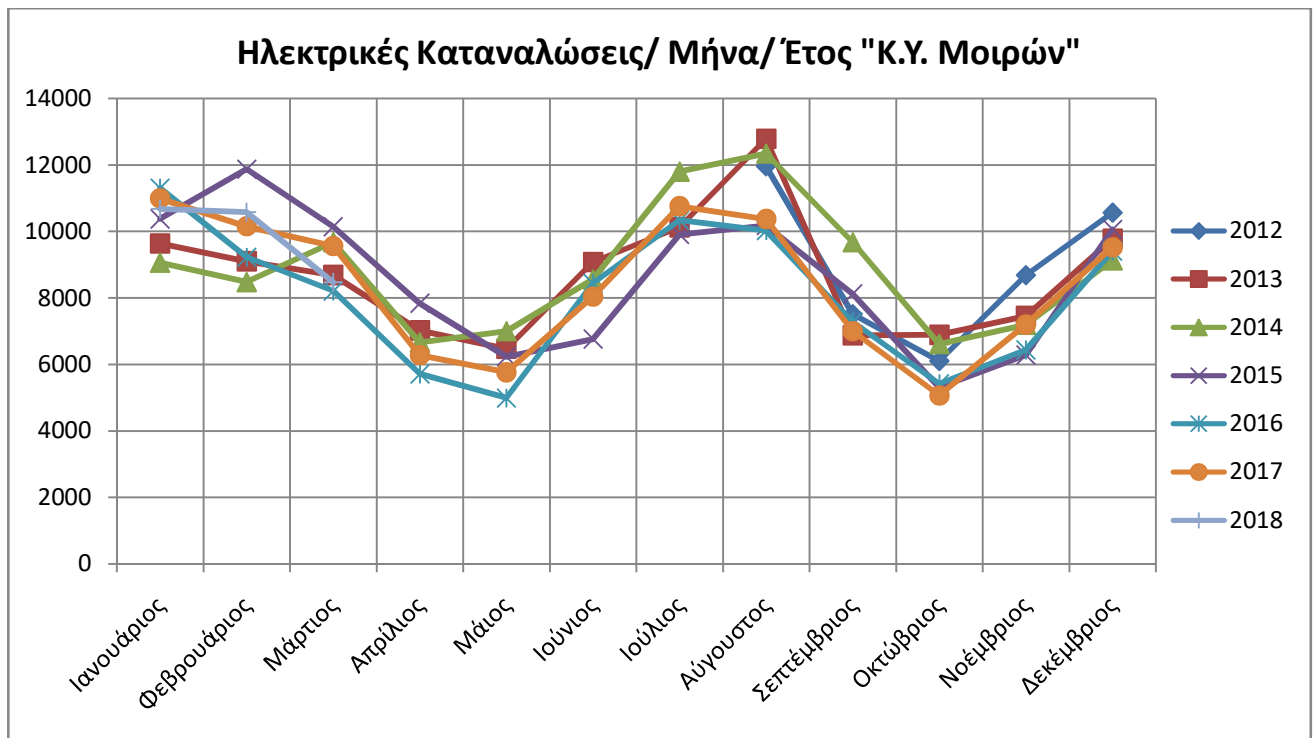
Κ.Υ Μοιρών**Πίνακας 39 Καταγραφή καταναλώσεων βάση των ενδείξεων και καταναλώσεις βάση πρότυπου μήνα**

	ΑΠΟ	ΕΩΣ	ΗΜΕΡΕΣ	ΕΝΔΕΙΞΗ	ΚΑΖ	ΣΥΝΦ	Κwh	Μήνας-Έτος	Κατανάλωση/Πρότυπο Μήνα
1	1/3/2018	1/4/2018	31	10095	24	0,964	8760	Μαρ-18	8477,42
2	1/2/2018	1/3/2018	28	9876	32	0,966	9880	Φεβ-18	10585,71
3	1/1/2018	1/2/2018	31	9629	32	0,973	11040	Ιαν-18	10683,87
4	1/12/2017	1/1/2018	31	9353	32	0,973	9840	Δεκ-17	9522,58
5	1/11/2017	1/12/2017	30	9107	28	0,974	7200	Νοε-17	7200,00
6	1/10/2017	1/11/2017	31	8927	16	0,964	5240	Οκτ-17	5070,97
7	1/9/2017	1/10/2017	30	8796	40	0,97	7000	Σεπ-17	7000,00
8	1/8/2017	1/9/2017	31	8621	52	0,973	10720	Αυγ-17	10374,19
9	1/7/2017	1/8/2017	31	8353	48	0,955	11120	Ιουλ-17	10761,29
10	1/6/2017	1/7/2017	30	8075	44	0,969	8040	Ιουν-17	8040,00
11	1/5/2017	1/6/2017	31	7874	20	0,967	5960	Μαϊ-17	5767,74
12	1/4/2017	1/5/2017	30	7725	24	0,979	6280	Απρ-17	6280,00
13	1/3/2017	1/4/2017	31	7568	32	0,982	9880	Μαρ-17	9561,29
14	1/2/2017	1/3/2017	28	7321	32	0,979	9480	Φεβ-17	10157,14
15	1/1/2017	1/2/2017	31	7084	36	0,981	11360	Ιαν-17	10993,55
16	1/12/2016	1/1/2017	31	6800	28	0,979	9720	Δεκ-16	9406,45
17	1/11/2016	1/12/2016	30	6557	24	0,975	6440	Νοε-16	6440,00
18	1/10/2016	1/11/2016	31	6396	20	0,956	5600	Οκτ-16	5419,35
19	1/9/2016	1/10/2016	30	6256	40	0,957	7280	Σεπ-16	7280,00
20	1/8/2016	1/9/2016	31	6074	44	0,961	10360	Αυγ-16	10025,81
21	1/7/2016	1/8/2016	31	5815	44	0,955	10680	Ιουλ-16	10335,48
22	1/6/2016	1/7/2016	30	5548	44	0,965	8440	Ιουν-16	8440,00
23	1/5/2016	1/6/2016	31	5337	24	0,957	5160	Μαϊ-16	4993,55
24	1/4/2016	1/5/2016	30	5208	24	0,968	5720	Απρ-16	5720,00
25	1/3/2016	1/4/2016	31	5065	32	0,981	8480	Μαρ-16	8206,45
26	1/2/2016	1/3/2016	29	4853	36	0,978	8920	Φεβ-16	9227,59
27	1/1/2016	1/2/2016	31	4630	40	0,977	11680	Ιαν-16	11303,23
28	1/12/2015	1/1/2016	31	4338	36	0,979	10400	Δεκ-15	10064,52
29	1/11/2015	1/12/2015	30	4078	20	0,977	6280	Νοε-15	6280,00
30	1/10/2015	1/11/2015	31	3921	20	0,958	5480	Οκτ-15	5303,23
31	1/9/2015	1/10/2015	30	3784	44	0,959	8120	Σεπ-15	8120,00
32	1/8/2015	1/9/2015	31	3581	40	0,969	10520	Αυγ-15	10180,65
33	1/7/2015	1/8/2015	31	3318	40	0,97	10240	Ιουλ-15	9909,68
34	1/6/2015	1/7/2015	30	3062	36	0,96	6760	Ιουν-15	6760,00
35	1/5/2015	1/6/2015	31	2893	20	0,958	6440	Μαϊ-15	6232,26
36	1/4/2015	1/5/2015	30	2732	28	0,976	7840	Απρ-15	7840,00
37	1/3/2015	1/4/2015	31	2536	36	0,979	10480	Μαρ-15	10141,94
38	1/2/2015	1/3/2015	28	2274	44	0,982	11080	Φεβ-15	11871,43
39	1/1/2015	1/2/2015	31	1997	32	0,978	10720	Ιαν-15	10374,19
40	1/12/2014	1/1/2015	31	1729	28	0,973	9440	Δεκ-14	9135,48

41	1/11/2014	1/12/2014	30	1493	24	0,969	7200	Νοε-14	7200,00
42	1/10/2014	1/11/2014	31	1313	16	0,958	6840	Οκτ-14	6619,35
43	1/9/2014	1/10/2014	30	1142	40	0,954	9680	Σεπ-14	9680,00
44	1/8/2014	1/9/2014	31	900	48	0,958	12760	Αυγ-14	12348,39
45	1/7/2014	1/8/2014	31	581	52	0,958	12200	Ιουλ-14	11806,45
46	1/6/2014	1/7/2014	30	276	52	0,952	8560	Ιουν-14	8560,00
47	8/5/2014	1/6/2014	24	62	24	0,954	5600	Μαϊ-14	7000,00
48	4/4/2014	8/5/2014	34	13833	20	0,96	7560	Απρ-14	6670,59
49	7/3/2014	4/4/2014	28	13644	28	0,97	9040	Μαρ-14	9685,71
50	6/2/2014	7/3/2014	29	13418	28	0,97	8200	Φεβ-14	8482,76
51	8/1/2014	6/2/2014	29	13213	24	0,975	8760	Ιαν-14	9062,07
52	5/12/2013	8/1/2014	34	12994	28	0,977	11080	Δεκ-13	9776,47
53	7/11/2013	5/12/2013	28	12717	20	0,972	6960	Νοε-13	7457,14
54	7/10/2013	7/11/2013	31	12543	16	0,966	7120	Οκτ-13	6890,32
55	4/9/2013	7/10/2013	33	12365	28	0,944	7560	Σεπ-13	6872,73
56	6/8/2013	4/9/2013	29	12176	40	0,951	12360	Αυγ-13	12786,21
57	5/7/2013	6/8/2013	32	11867	44	0,951	10800	Ιουλ-13	10125,00
58	5/6/2013	5/7/2013	30	11597	44	0,958	9080	Ιουν-13	9080,00
59	8/5/2013	5/6/2013	28	11370	24	0,96	6040	Μαϊ-13	6471,43
60	4/4/2013	8/5/2013	34	11219	20	0,976	7960	Απρ-13	7023,53
61	6/3/2013	4/4/2013	29	11020	24	0,975	8400	Μαρ-13	8689,66
62	5/2/2013	6/3/2013	29	10810	28	0,974	8800	Φεβ-13	9103,45
63	4/1/2013	5/2/2013	32	10590	36	0,977	10280	Ιαν-13	9637,50
64	4/12/2012	4/1/2013	31	10333	28	0,974	10920	Δεκ-12	10567,74
65	5/11/2012	4/12/2012	29	10060	24	0,975	8400	Νοε-12	8689,66
66	3/10/2012	5/11/2012	33	9850	32	0,96	6720	Οκτ-12	6109,09
67	6/9/2012	3/10/2012	27	9682	32	0,959	6760	Σεπ-12	7511,11
68	7/8/2012	6/9/2012	30	9513	48	0,96	11960	Ιουν-12	11960,00

Πίνακας 40 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Μήνα έτους 2016

Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας Ανα Μήνα έτους 2016 (Kwh)	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ
	11303,23	9227,59	8206,45	5720	4993,55	8440
	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ
	10335,48	10025,81	7280	5419,35	6440	9406,45



Εικόνα 20 Γραφική Παράσταση Ηλεκτρικών Καταναλώσεων Κ.Υ Μοιρών ανά Μήνα

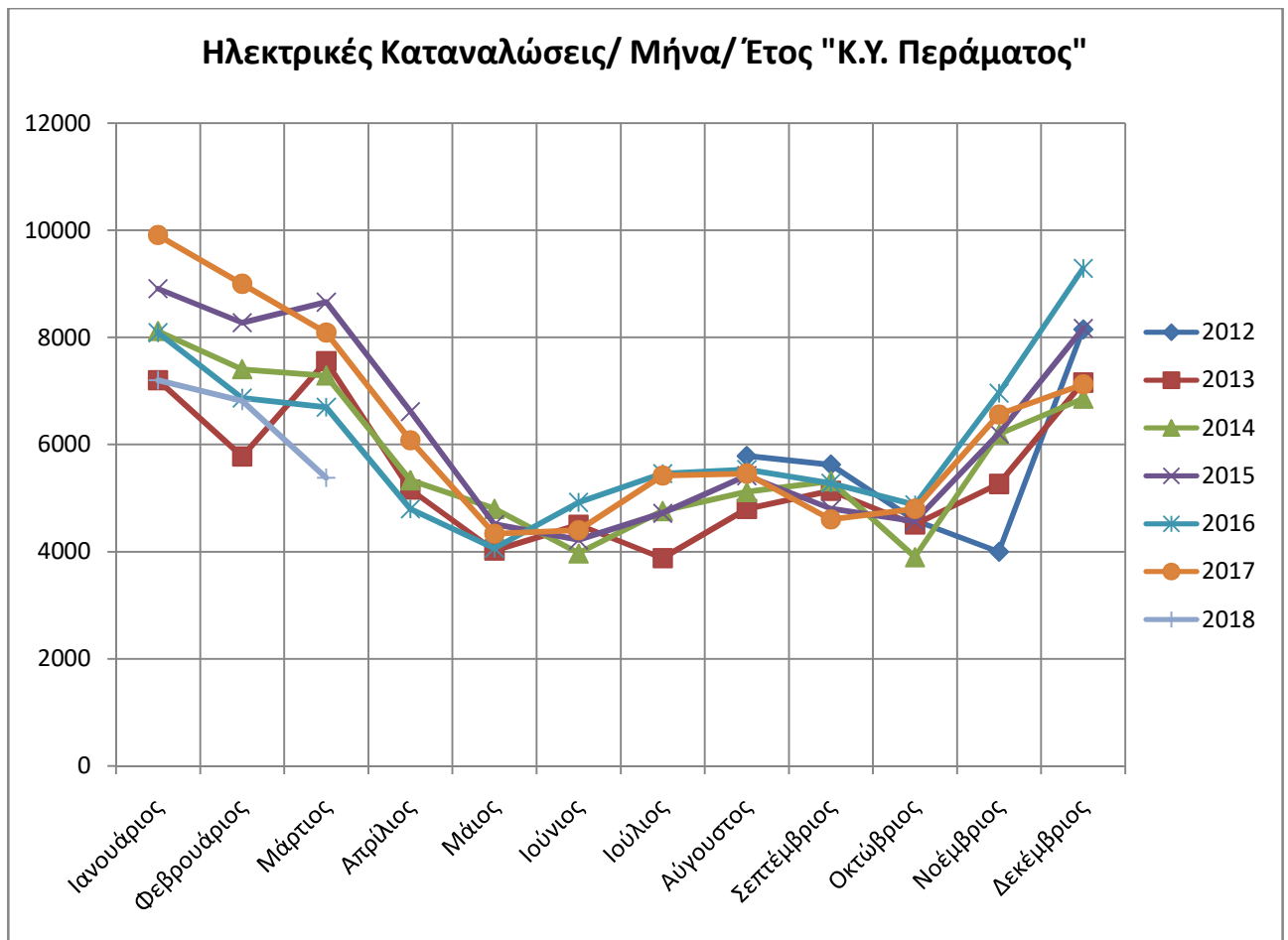
Κ.Υ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ**Πίνακας 41 Καταγραφή καταναλώσεων βάση των ενδείξεων και καταναλώσεις βάση πρότυπου μήνα**

	ΑΠΟ	ΕΩΣ	ΗΜΕΡΕΣ	ΕΝΔΕΙΞΗ	ΚΑΖ	ΣΥΝΦ	Kwh	Μήνας-Έτος	Κατανάλωση/ Πρότυπο Μήνα
1	1/3/2018	1/4/2018	31	5126	16	0,966	5560	Μαρ-18	5380,65
2	1/2/2018	1/3/2018	28	4987	24	0,982	6360	Φεβ-18	6814,29
3	1/1/2018	1/2/2018	31	4828	24	0,983	7440	Ιαν-18	7200,00
4	1/12/2017	1/1/2018	31	4642	24	0,987	7360	Δεκ-17	7122,58
5	1/11/2017	1/12/2017	30	4458	24	0,981	6560	Νοε-17	6560,00
6	1/10/2017	1/11/2017	31	4294	16	0,966	4960	Οκτ-17	4800,00
7	1/9/2017	1/10/2017	30	4170	16	0,952	4600	Σεπ-17	4600,00
8	1/8/2017	1/9/2017	31	4055	20	0,966	5640	Αυγ-17	5458,06
9	1/7/2017	1/8/2017	31	3914	24	0,968	5600	Ιουλ-17	5419,35
10	1/6/2017	1/7/2017	30	3774	20	0,953	4400	Ιουν-17	4400,00
11	1/5/2017	1/6/2017	31	3664	16	0,95	4480	Μαϊ-17	4335,48
12	1/4/2017	1/5/2017	30	3552	20	0,979	6080	Απρ-17	6080,00
13	1/3/2017	1/4/2017	31	3400	28	0,985	8360	Μαρ-17	8090,32
14	1/2/2017	1/3/2017	28	3191	32	0,987	8400	Φεβ-17	9000,00
15	1/1/2017	1/2/2017	31	2981	36	0,989	10240	Ιαν-17	9909,68
16	1/12/2016	1/1/2017	31	2725	36	0,988	9600	Δεκ-16	9290,32
17	1/11/2016	1/12/2016	30	2485	28	0,981	6960	Νοε-16	6960,00
18	1/10/2016	1/11/2016	31	2311	20	0,955	5040	Οκτ-16	4877,42
19	1/9/2016	1/10/2016	30	2185	24	0,963	5280	Σεπ-16	5280,00
20	1/8/2016	1/9/2016	31	2053	20	0,976	5720	Αυγ-16	5535,48
21	1/7/2016	1/8/2016	31	1910	24	0,979	5640	Ιουλ-16	5458,06
22	1/6/2016	1/7/2016	30	1769	20	0,983	4920	Ιουν-16	4920,00
23	1/5/2016	1/6/2016	31	1646	16	0,975	4200	Μαϊ-16	4064,52
24	1/4/2016	1/5/2016	30	1541	20	0,984	4800	Απρ-16	4800,00
25	1/3/2016	1/4/2016	31	1421	28	0,993	6920	Μαρ-16	6696,77
26	1/2/2016	1/3/2016	29	1248	24	0,992	6640	Φεβ-16	6868,97
27	1/1/2016	1/2/2016	31	1082	36	0,995	8360	Ιαν-16	8090,32
28	1/12/2015	1/1/2016	31	873	28	0,995	8440	Δεκ-15	8167,74
29	1/11/2015	1/12/2015	30	662	24	0,991	6200	Νοε-15	6200,00
30	1/10/2015	1/11/2015	31	507	20	0,977	4720	Οκτ-15	4567,74
31	1/9/2015	1/10/2015	30	389	20	0,979	4800	Σεπ-15	4800,00
32	1/8/2015	1/9/2015	31	269	20	0,988	5600	Αυγ-15	5419,35
33	18/6/2015	1/8/2015	44	129	20	0,981	6920	Ιουν-15	4718,18
34	20/5/2015	18/6/2015	29	38012	16	0,976	4080	Μαϊ-15	4220,69
35	21/4/2015	20/5/2015	29	37910	12	0,978	4360	Απρ-15	4510,34
36	17/3/2015	21/4/2015	35	37801	24	0,994	7720	Μαρ-15	6617,14
37	17/2/2015	17/3/2015	28	37608	32	0,997	8080	Φεβ-15	8657,14
38	19/1/2015	17/2/2015	29	37406	8	0,996	8000	Ιαν-15	8275,86
39	17/12/2014	19/1/2015	33	37206	0	1	9800	Δεκ-14	8909,09
40	19/11/2014	17/12/2014	28	36961	20	0,992	6400	Νοε-14	6857,14

41	19/10/2014	19/11/2014	31	36801	12	0,988	6400	Οκτ-14	6193,55
42	17/9/2014	19/10/2014	32	36641	64	0,98	4160	Σεπ-14	3900,00
43	20/8/2014	17/9/2014	28	36537	20	0,985	4960	Αυγ-14	5314,29
44	17/7/2014	20/8/2014	34	36413	16	0,991	5800	Ιουλ-14	5117,65
45	16/6/2014	17/7/2014	31	36268	16	0,987	4920	Ιουν-14	4761,29
46	21/5/2014	16/6/2014	26	36145	12	0,979	3440	Μαϊ-14	3969,23
47	22/4/2014	21/5/2014	29	36059	4	0,985	4640	Απρ-14	4800,00
48	17/3/2014	22/4/2014	36	35943	40	0,995	6400	Μαρ-14	5333,33
49	18/2/2014	17/3/2014	27	35783	24	0,996	6560	Φεβ-14	7288,89
50	20/1/2014	18/2/2014	29	35619	24	0,998	7160	Γαν-14	7406,90
51	17/12/2013	20/1/2014	34	35440	24	0,998	9200	Δεκ-13	8117,65
52	20/11/2013	17/12/2013	27	35210	24	0,998	6440	Νοε-13	7155,56
53	20/10/2013	20/11/2013	31	35049	16	0,992	5440	Οκτ-13	5264,52
54	21/9/2013	20/10/2013	29	34913	16	0,988	4360	Σεπ-13	4510,34
55	20/8/2013	21/9/2013	32	34804	20	0,987	5480	Αυγ-13	5137,50
56	17/7/2013	20/8/2013	34	34667	16	0,991	5440	Ιουλ-13	4800,00
57	17/6/2013	17/7/2013	30	34531	16	0,988	3880	Ιουν-13	3880,00
58	20/5/2013	17/6/2013	28	34434	16	0,982	4200	Μαϊ-13	4500,00
59	16/4/2013	20/5/2013	34	34329	20	0,991	4560	Απρ-13	4023,53
60	17/3/2013	16/4/2013	30	34215	16	0,994	5160	Μαρ-13	5160,00
61	18/2/2013	17/3/2013	27	34086	20	0,996	6800	Φεβ-13	7555,56
62	22/1/2013	18/2/2013	27	33916	16	0,994	5200	Γαν-13	5777,78
63	18/12/2012	22/1/2013	35	33786	24	0,998	8400	Δεκ-12	7200,00
64	19/11/2012	18/12/2012	29	33576	28	0,997	7880	Νοε-12	8151,72
65	17/10/2012	19/11/2012	33	33379	12	0,979	4400	Οκτ-12	4000,00
66	19/9/2012	17/10/2012	28	33269	16	0,978	4280	Σεπ-12	4585,71
67	21/8/2012	19/9/2012	29	33162	20	0,987	5440	Αυγ-12	5627,59
68	18/7/2012	21/8/2012	34	33026	20	0,995	6560		5788,24

Πίνακας 42 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Μήνα έτους 2016

Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας Ανα Μήνα έτους 2016 (Kwh)	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ
	8090,32	6868,97	6696,77	4800	4064,52	4920
	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ
	5458,06	5535,48	5280	4877,42	6960	9290,32



Εικόνα 21 Γραφική Παράσταση Ηλεκτρικών Καταναλώσεων Κ.Υ Περάματος ανά Μήνα

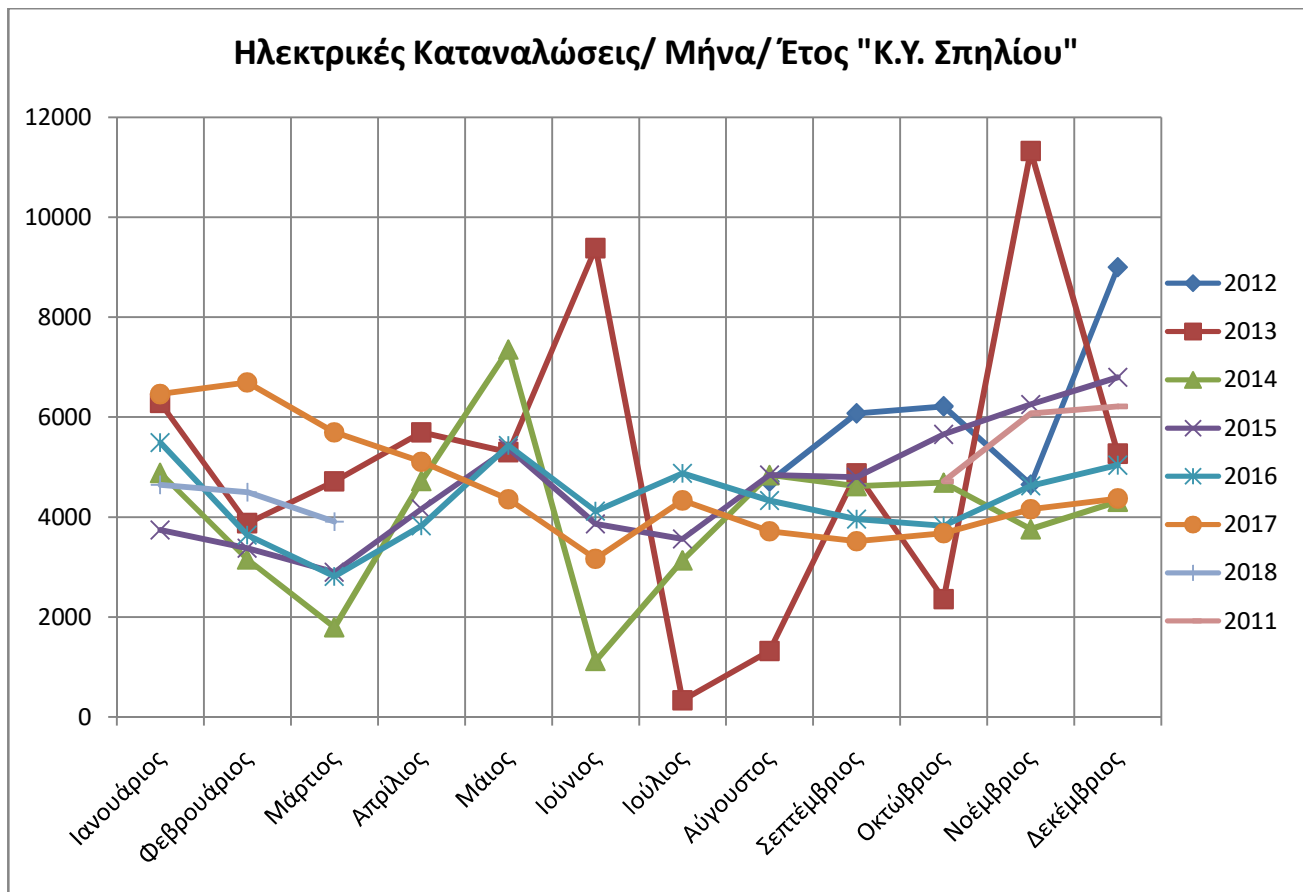
Κ.Υ Σπήλιου**Πίνακας 43 Καταγραφή καταναλώσεων βάση των ενδείξεων και καταναλώσεις βάση πρότυπου μήνα**

	ΑΠΟ	ΕΩΣ	ΗΜΕΡΕΣ	ΕΝΔΕΙΞΗ	ΚΑΖ	ΣΥΝΦ	Κwh	Μήνας-Έτος	Κατανάλωση/Πρότυπο Μήνα
1	1/3/2018	1/4/2018	31	3581	12	0,964	4040	Μαρ-18	3909,68
2	1/2/2018	1/3/2018	28	3480	16	0,975	4200	Φεβ-18	4500,00
3	1/1/2018	1/2/2018	31	3375	16	0,976	4800	Ιαν-18	4645,16
4	1/12/2017	1/1/2018	31	3255	16	0,976	4520	Δεκ-17	4374,19
5	1/11/2017	1/12/2017	30	3142	16	0,984	4160	Νοε-17	4160,00
6	1/10/2017	1/11/2017	31	3038	12	0,974	3800	Οκτ-17	3677,42
7	1/9/2017	1/10/2017	30	2943	12	0,965	3520	Σεπ-17	3520,00
8	1/8/2017	1/9/2017	31	2855	12	0,972	3840	Αυγ-17	3716,13
9	1/7/2017	1/8/2017	31	2759	16	0,974	4480	Ιουλ-17	4335,48
10	1/5/2017	1/7/2017	61	2647	16	0,963	6440	Μαϊ-17	3167,21
11	1/4/2017	1/5/2017	30	2486	16	0,973	4360	Απρ-17	4360,00
12	1/3/2017	1/4/2017	31	2377	16	0,975	5280	Μαρ-17	5109,68
13	1/2/2017	1/3/2017	28	2245	20	0,977	5320	Φεβ-17	5700,00
14	1/1/2017	1/2/2017	31	2112	24	0,985	6920	Ιαν-17	6696,77
15	1/12/2016	1/1/2017	31	1939	20	0,986	6680	Δεκ-16	6464,52
16	1/11/2016	1/12/2016	30	1772	16	0,991	5040	Νοε-16	5040,00
17	4/10/2016	1/11/2016	28	1646	12	1	4320	Οκτ-16	4628,57
18	1/7/2016	4/10/2016	95	1538	12	0,933	12120	Ιουλ-16	3827,37
19	1/6/2016	1/7/2016	30	1235	16	0,974	3960	Ιουν-16	3960,00
20	1/2/2016	1/6/2016	121	1136	12	0,982	17480	Φεβ-16	4333,88
21	1/10/2015	1/2/2016	123	699	20	0,98	20000	Οκτ-15	4878,05
22	1/9/2015	1/10/2015	30	199	12	0,963	4120	Σεπ-15	4120,00
23	27/7/2015	1/9/2015	36	96	12	0,965	6520	Αυγ-15	5433,33
24	25/6/2015	27/7/2015	32	29375	8	0,946	4080	Ιουλ-15	3825,00
25	27/5/2015	25/6/2015	29	29273	8	0,951	2720	Ιουν-15	2813,79
26	28/4/2015	27/5/2015	29	29205	8	0,962	3520	Μαϊ-15	3641,38
27	26/3/2015	28/4/2015	33	29117	20	0,982	6040	Απρ-15	5490,91
28	24/2/2015	26/3/2015	30	28966	20	0,987	6800	Μαρ-15	6800,00
29	27/1/2015	24/2/2015	28	28796	20	0,986	5840	Φεβ-15	6257,14
30	23/12/2014	27/1/2015	35	28650	16	0,984	6600	Ιαν-15	5657,14
31	25/11/2014	23/12/2014	28	28485	16	0,972	4480	Δεκ-14	4800,00
32	30/10/2014	25/11/2014	26	28373	16	0,964	4200	Νοε-14	4846,15
33	28/9/2014	30/10/2014	32	28268	8	0,962	3800	Οκτ-14	3562,50
34	27/8/2014	28/9/2014	32	28173	12	0,96	4120	Σεπ-14	3862,50
35	29/7/2014	27/8/2014	29	28070	16	0,967	5200	Αυγ-14	5379,31
36	27/6/2014	29/7/2014	32	27940	12	0,954	4440	Ιουλ-14	4162,50
37	29/5/2014	27/6/2014	29	27829	8	0,958	2800	Ιουν-14	2896,55
38	27/4/2014	29/5/2014	32	27759	8	0,966	3600	Μαϊ-14	3375,00
39	24/3/2014	27/4/2014	34	27669	12	0,965	4240	Απρ-14	3741,18
40	25/2/2014	24/3/2014	27	27563	16	0,977	3880	Μαρ-14	4311,11
41	26/1/2014	25/2/2014	30	27466	12	0,98	3760	Φεβ-14	3760,00

42	24/12/2013	26/1/2014	33	27372	12	0,974	5160	Ιαν-14	4690,91
43	27/11/2013	24/12/2013	27	27243	24	0,98	4160	Δεκ-13	4622,22
44	30/10/2013	27/11/2013	28	27139	8	0,969	4520	Νοε-13	4842,86
45	29/9/2013	30/10/2013	31	27026	12	0,985	3240	Οκτ-13	3135,48
46	28/8/2013	29/9/2013	32	26945	4	1	1200	Σεπ-13	1125,00
47	28/7/2013	28/8/2013	31	26915	8	0,927	7600	Αυγ-13	7354,84
48	26/6/2013	28/7/2013	32	26725	4	0,984	5040	Ιουλ-13	4725,00
49	29/5/2013	26/6/2013	28	26599	12	0,795	1680	Ιουν-13	1800,00
50	24/4/2013	29/5/2013	35	26557	12	0,941	3680	Μαϊ-13	3154,29
51	27/3/2013	24/4/2013	28	26465	12	0,956	4560	Απρ-13	4885,71
52	22/2/2013	27/3/2013	33	26351	20	0,961	5800	Μαρ-13	5272,73
53	28/1/2013	22/2/2013	25	26206	24	0,969	9440	Φεβ-13	11328,00
54	27/12/2012	28/1/2013	32	25970	12	0,934	2520	Ιαν-13	2362,50
55	26/11/2012	27/12/2012	31	25907	12	0,949	5040	Δεκ-12	4877,42
56	28/10/2012	26/11/2012	29	25781	12	0,606	1280	Νοε-12	1324,14
57	26/9/2012	28/10/2012	32	25749	12	0,541	360	Οκτ-12	337,50
58	29/8/2012	26/9/2012	28	25740	20	0,895	8760	Σεπ-12	9385,71
59	29/7/2012	29/8/2012	31	25521	16	0,85	5480	Αυγ-12	5303,23
60	27/6/2012	29/7/2012	32	25384	20	0,908	6080	Ιουλ-12	5700,00
61	30/4/2012	27/6/2012	58	25232	20	0,834	9120	Ιουν-12	4717,24
62	27/3/2012	30/4/2012	34	25004	16	0,888	4400	Απρ-12	3882,35
63	27/2/2012	27/3/2012	29	24894	28	0,908	6080	Μαρ-12	6289,66
64	30/1/2012	27/2/2012	28	24742	28	0,98	8400	Φεβ-12	9000,00
65	28/12/2011	30/1/2012	33	24532	20	0,77	5120	Ιαν-12	4654,55
66	25/11/2011	28/12/2011	33	24404	20	0,9	6840	Δεκ-11	6218,18
67	25/10/2011	25/11/2011	31	24233	20	0,902	6280	Νοε-11	6077,42
68	27/9/2011	25/10/2011	28	24076	20	0,84	4400		4714,29

Πίνακας 44 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Μήνα έτους 2016

Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας Ανα Μήνα έτους 2016 (Kwh)	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ
	5490,91	3641,38	2813,79	3825	5433,33	4120
	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ
	4878,05	4333,88	3960	3827,37	4628,57	5040



Εικόνα 22 Γραφική Παράσταση Ηλεκτρικών Καταναλώσεων Κ.Υ Σπηλίου ανά Μήνα

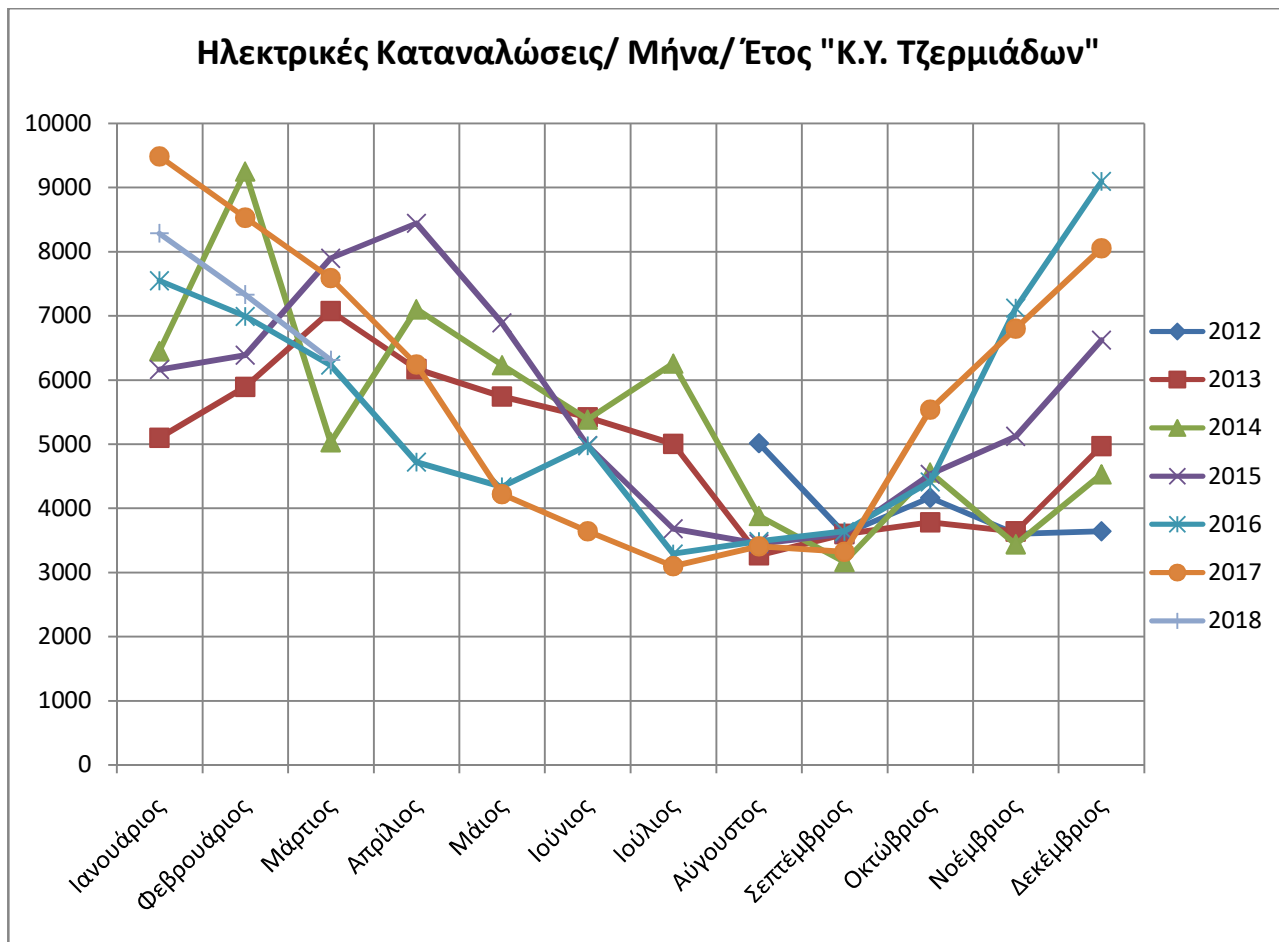
Κ.Υ Τζεργιάδων**Πίνακας 45 Καταγραφή καταναλώσεων βάση των ενδείξεων και καταναλώσεις βάση πρότυπου μήνα**

	ΑΠΟ	ΕΩΣ	ΗΜΕΡΕΣ	ΕΝΔΕΙΞΗ	ΚΑΖ	ΣΥΝΦ	Κwh	Μήνας-Έτος	Κατανάλωση/Πρότυπο Μήνα
1	1/3/2018	1/4/2018	31	6154	20	0,999	6520	Μαρ-18	6309,68
2	1/2/2018	1/3/2018	28	5991	24	0,999	6840	Φεβ-18	7328,57
3	1/1/2018	1/2/2018	31	5820	24	0,999	8560	Ιαν-18	8283,87
4	1/12/2017	1/1/2018	31	5606	24	0,998	8320	Δεκ-17	8051,61
5	1/11/2017	1/12/2017	30	5398	20	0,996	6800	Νοε-17	6800,00
6	1/10/2017	1/11/2017	31	5228	16	0,998	5720	Οκτ-17	5535,48
7	1/9/2017	1/10/2017	30	5085	8	0,994	3320	Σεπ-17	3320,00
8	1/8/2017	1/9/2017	31	5002	8	0,995	3520	Αυγ-17	3406,45
9	1/7/2017	1/8/2017	31	4914	8	0,992	3200	Ιουλ-17	3096,77
10	1/6/2017	1/7/2017	30	4834	8	0,995	3640	Ιουν-17	3640,00
11	1/5/2017	1/6/2017	31	4743	12	0,999	4360	Μαϊ-17	4219,35
12	1/4/2017	1/5/2017	30	4634	16	1	6240	Απρ-17	6240,00
13	1/3/2017	1/4/2017	31	4478	20	1	7840	Μαρ-17	7587,10
14	1/2/2017	1/3/2017	28	4282	24	1	7960	Φεβ-17	8528,57
15	1/1/2017	1/2/2017	31	4083	28	1	9800	Ιαν-17	9483,87
16	1/12/2016	1/1/2017	31	3838	24	1	9400	Δεκ-16	9096,77
17	1/11/2016	1/12/2016	30	3603	20	0,999	7120	Νοε-16	7120,00
18	1/10/2016	1/11/2016	31	3425	16	0,999	4560	Οκτ-16	4412,90
19	1/9/2016	1/10/2016	30	3311	12	0,997	3640	Σεπ-16	3640,00
20	1/8/2016	1/9/2016	31	3220	8	0,998	3600	Αυγ-16	3483,87
21	1/7/2016	1/8/2016	31	3130	8	0,996	3400	Ιουλ-16	3290,32
22	1/6/2016	1/7/2016	30	3045	8	0,996	0	Ιουν-16	0,00
23	1/5/2016	1/6/2016	31	2963	16	0,999	4480	Μαϊ-16	4335,48
24	1/4/2016	1/5/2016	30	2851	16	0,999	4720	Απρ-16	4720,00
25	1/3/2016	1/4/2016	31	2733	16	0,998	6440	Μαρ-16	6232,26
26	1/2/2016	1/3/2016	29	2572	20	0,999	6760	Φεβ-16	6993,10
27	1/1/2016	1/2/2016	31	2403	20	0,998	7800	Ιαν-16	7548,39
28	1/12/2015	1/1/2016	31	2208	20	0,997	6840	Δεκ-15	6619,35
29	1/11/2015	1/12/2015	30	2037	16	0,996	5120	Νοε-15	5120,00
30	1/10/2015	1/11/2015	31	1909	16	0,996	4680	Οκτ-15	4529,03
31	1/8/2015	1/10/2015	61	1792	12	0,993	7320	Σεπ-15	3600,00
32	1/7/2015	1/8/2015	31	1609	12	0,997	3560	Ιουλ-15	3445,16
33	1/6/2015	1/7/2015	30	1520	12	0,995	3680	Ιουν-15	3680,00
34	1/4/2015	1/6/2015	61	1428	12	0,996	10120	Μαϊ-15	4977,05
35	1/3/2015	1/4/2015	31	1175	16	0,997	7120	Απρ-15	6890,32
36	1/2/2015	1/3/2015	28	997	20	0,994	7880	Μαρ-15	8442,86
37	1/1/2015	1/2/2015	31	800	20	0,997	8160	Φεβ-15	7896,77
38	1/12/2014	1/1/2015	31	596	20	0,996	6600	Ιαν-15	6387,10
39	1/11/2014	1/12/2014	30	431	16	0,997	6160	Δεκ-14	6160,00
40	1/10/2014	1/11/2014	31	277	12	0,996	4680	Νοε-14	4529,03
41	1/9/2014	1/10/2014	30	160	12	0,995	3440	Οκτ-14	3440,00

42	28/7/2014	1/9/2014	35	74	12	0,994	5320	Σεπ-14	4560,00
43	25/6/2014	28/7/2014	33	44663	8	0,997	3480	Ιουλ-14	3163,64
44	26/5/2014	25/6/2014	30	44576	12	0,997	3880	Ιουν-14	3880,00
45	28/4/2014	26/5/2014	28	44479	16	0,995	5840	Μαϊ-14	6257,14
46	24/3/2014	28/4/2014	35	44333	20	0,997	6280	Απρ-14	5382,86
47	21/2/2014	24/3/2014	31	44176	16	0,996	6440	Φεβ-14	6232,26
48	27/1/2014	21/2/2014	25	44015	20	0,996	5920	Ιαν-14	7104,00
49	27/12/2013	27/1/2014	31	43867	20	0,996	5200	Δεκ-13	5032,26
50	26/11/2013	27/12/2013	31	43737	16	0,997	9560	Νοε-13	9251,61
51	25/10/2013	26/11/2013	32	43498	16	0,924	6880	Οκτ-13	6450,00
52	27/9/2013	25/10/2013	28	43326	12	0,827	4640	Σεπ-13	4971,43
53	28/8/2013	27/9/2013	30	43210	12	0,805	3640	Αυγ-13	3640,00
54	26/7/2013	28/8/2013	33	43119	8	0,83	4160	Ιουλ-13	3781,82
55	21/6/2013	26/7/2013	35	43015	8	0,843	4200	Ιουν-13	3600,00
56	23/5/2013	21/6/2013	29	42910	8	0,859	3160	Μαϊ-13	3268,97
57	24/4/2013	23/5/2013	29	42831	12	0,899	4840	Απρ-13	5006,90
58	22/3/2013	24/4/2013	33	42710	12	0,879	5960	Μαρ-13	5418,18
59	22/2/2013	22/3/2013	28	42561	12	0,889	5360	Φεβ-13	5742,86
60	25/1/2013	22/2/2013	28	42427	16	0,889	5760	Ιαν-13	6171,43
61	27/12/2012	25/1/2013	29	42283	16	0,91	6840	Δεκ-12	7075,86
62	23/11/2012	27/12/2012	34	42112	16	0,906	6680	Νοε-12	5894,12
63	26/10/2012	23/11/2012	28	41945	16	0,871	4760	Οκτ-12	5100,00
64	26/9/2012	26/10/2012	30	41826	12	0,814	3640	Σεπ-12	3640,00
65	28/8/2012	26/9/2012	29	41735	12	0,823	3480	Αυγ-12	3600,00
66	27/7/2012	28/8/2012	32	41648	12	0,825	4440	Ιουλ-12	4162,50
67	26/6/2012	27/7/2012	31	41537	12	0,84	3720	Ιουν-12	3600,00
68	29/5/2012	26/6/2012	28	41444	12	0,887	4680		5014,29

Πίνακας 46 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Μήνα έτους 2016

Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας Ανά Μήνα έτους 2016 (Kwh)	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ
	7548,39	6993,1	6232,26	4720	4335,48	4977
	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ
	3290,32	3483,87	3640	4412,9	7120	9096,77



Εικόνα 23 Γραφική Παράσταση Ηλεκτρικών Καταναλώσεων Κ.Υ Τζεργιάδων ανά Μήνα

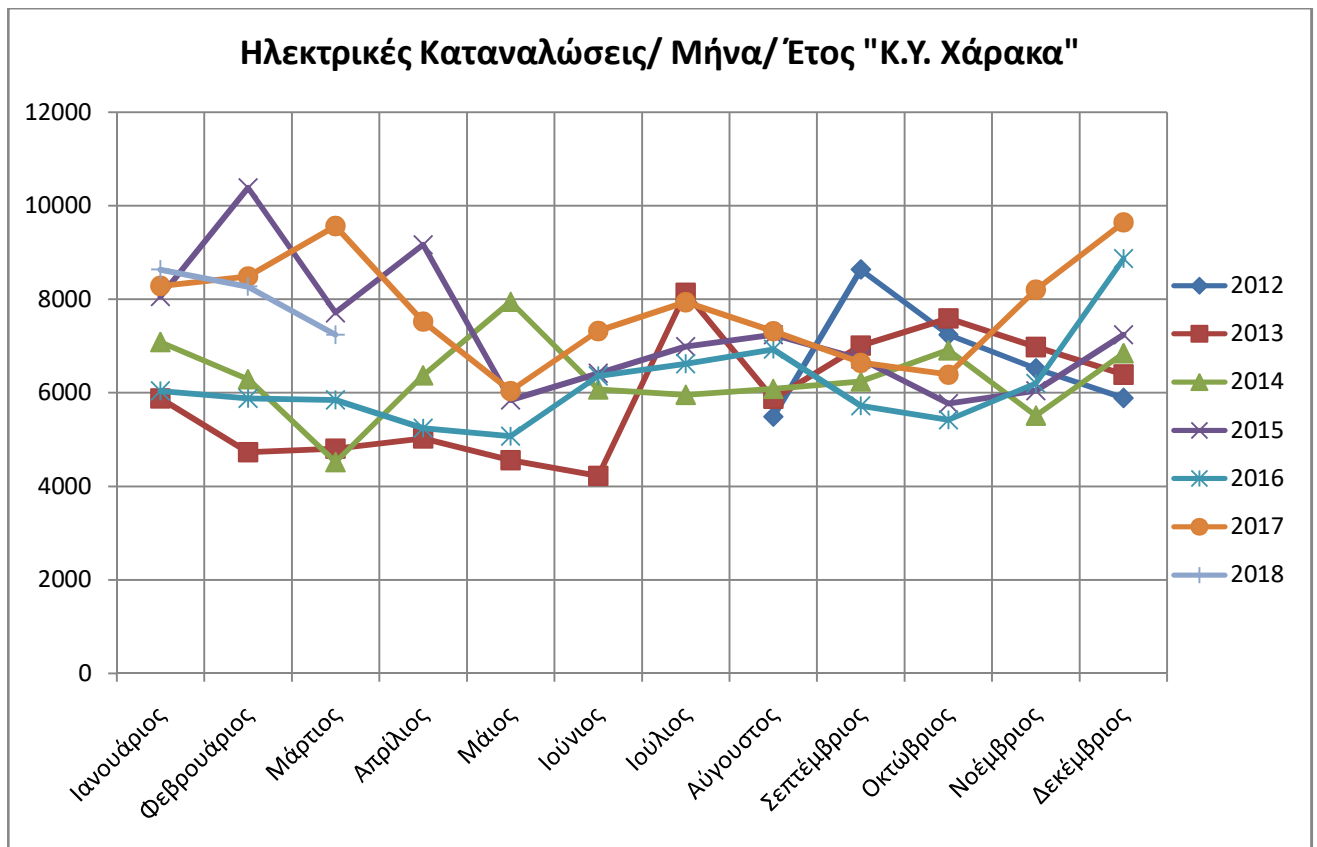
Κ.Υ Χάρακα**Πίνακας 47 Καταγραφή καταναλώσεων βάση των ενδείξεων και καταναλώσεις βάση πρότυπου μήνα**

	ΑΠΟ	ΕΩΣ	ΗΜΕΡΕΣ	ΕΝΔΕΙΞΗ	ΚΑΖ	ΣΥΝΦ	Κwh	Μήνας-Έτος	Κατανάλωση/Πρότυπο Μήνα
1	1/3/2018	1/4/2018	31	5862	20	0,999	7480	Μαρ-18	7238,71
2	1/2/2018	1/3/2018	28	5675	20	0,995	7720	Φεβ-18	8271,43
3	1/1/2018	1/2/2018	31	5482	20	0,989	8920	Ιαν-18	8632,26
4	1/12/2017	1/1/2018	31	5259	24	0,989	9960	Δεκ-17	9638,71
5	1/11/2017	1/12/2017	30	5010	24	0,986	8200	Νοε-17	8200,00
6	1/10/2017	1/11/2017	31	4805	16	0,984	6600	Οκτ-17	6387,10
7	1/9/2017	1/10/2017	30	4640	16	0,976	6640	Σεπ-17	6640,00
8	1/8/2017	1/9/2017	31	4474	24	0,967	7560	Αυγ-17	7316,13
9	1/7/2017	1/8/2017	31	4285	24	0,966	8200	Ιουλ-17	7935,48
10	1/6/2017	1/7/2017	30	4080	24	0,958	7320	Ιουν-17	7320,00
11	1/5/2017	1/6/2017	31	3897	16	0,964	6240	Μαϊ-17	6038,71
12	1/4/2017	1/5/2017	30	3741	20	0,975	7520	Απρ-17	7520,00
13	1/3/2017	1/4/2017	31	3553	28	0,978	9880	Μαρ-17	9561,29
14	1/2/2017	1/3/2017	28	3306	24	0,985	7920	Φεβ-17	8485,71
15	1/1/2017	1/2/2017	31	3108	20	0,969	8560	Ιαν-17	8283,87
16	1/12/2016	1/1/2017	31	2894	24	0,975	9160	Δεκ-16	8864,52
17	1/11/2016	1/12/2016	30	2665	16	0,984	6200	Νοε-16	6200,00
18	1/10/2016	1/11/2016	31	2510	12	0,979	5600	Οκτ-16	5419,35
19	1/9/2016	1/10/2016	30	2370	16	0,968	5720	Σεπ-16	5720,00
20	1/8/2016	1/9/2016	31	2227	20	0,96	7160	Αυγ-16	6929,03
21	1/7/2016	1/8/2016	31	2048	16	0,958	6840	Ιουλ-16	6619,35
22	1/6/2016	1/7/2016	30	1877	20	0,959	6360	Ιουν-16	6360,00
23	1/5/2016	1/6/2016	31	1718	12	0,975	5240	Μαϊ-16	5070,97
24	1/4/2016	1/5/2016	30	1587	12	0,984	5240	Απρ-16	5240,00
25	1/3/2016	1/4/2016	31	1456	20	0,989	6040	Μαρ-16	5845,16
26	1/2/2016	1/3/2016	29	1305	16	0,988	5680	Φεβ-16	5875,86
27	1/1/2016	1/2/2016	31	1163	12	0,988	6240	Ιαν-16	6038,71
28	1/12/2015	1/1/2016	31	1007	20	0,986	7480	Δεκ-15	7238,71
29	1/11/2015	1/12/2015	30	820	12	0,989	6040	Νοε-15	6040,00
30	1/10/2015	1/11/2015	31	669	16	0,986	5960	Οκτ-15	5767,74
31	1/9/2015	1/10/2015	30	520	20	0,97	6720	Σεπ-15	6720,00
32	1/8/2015	1/9/2015	31	352	20	0,969	7480	Αυγ-15	7238,71
33	23/6/2015	1/8/2015	39	165	20	0,974	9080	Ιουλ-15	6984,62
34	25/5/2015	23/6/2015	29	32841	16	0,983	6200	Μαϊ-15	6413,79
35	25/4/2015	25/5/2015	30	32686	12	0,985	5840	Απρ-15	5840,00
36	23/3/2015	25/4/2015	33	32540	20	0,984	10080	Μαρ-15	9163,64
37	18/2/2015	23/3/2015	33	32288	20	0,987	8480	Φεβ-15	7709,09
38	26/1/2015	18/2/2015	23	32076	24	0,983	7960	Ιαν-15	10382,61
39	22/12/2014	26/1/2015	35	31877	24	0,988	9400	Δεκ-14	8057,14
40	25/11/2014	22/12/2014	27	31642	16	0,988	6160	Νοε-14	6844,44

41	26/8/2014	25/11/2014	91	31488	16	0,967	16720	Οκτ-14	5512,09
42	24/7/2014	26/8/2014	33	31070	16	0,962	7600	Σεπ-14	6909,09
43	24/6/2014	24/7/2014	30	30880	16	0,969	6240	Αυγ-14	6240,00
44	26/5/2014	24/6/2014	29	30724	16	0,978	5880	Ιουλ-14	6082,76
45	28/4/2014	26/5/2014	28	30577	12	0,989	5560	Ιουν-14	5957,14
46	25/3/2014	28/4/2014	34	30438	20	0,985	6880	Μαϊ-14	6070,59
47	24/2/2014	25/3/2014	29	30266	16	0,989	7680	Απρ-14	7944,83
48	26/1/2014	24/2/2014	29	30074	16	0,991	6160	Φεβ-14	6372,41
49	23/12/2013	26/1/2014	34	29920	12	0,977	5120	Ιαν-14	4517,65
50	24/11/2013	23/12/2013	29	29792	16	0,987	6080	Δεκ-13	6289,66
51	24/10/2013	24/11/2013	31	29640	16	0,99	7320	Νοε-13	7083,87
52	26/9/2013	24/10/2013	28	29457	12	0,987	5960	Οκτ-13	6385,71
53	25/8/2013	26/9/2013	32	29308	16	0,983	7440	Σεπ-13	6975,00
54	25/7/2013	25/8/2013	31	29122	8	0,98	7840	Αυγ-13	7587,10
55	24/6/2013	25/7/2013	31	28926	8	0,979	7240	Ιουλ-13	7006,45
56	27/5/2013	24/6/2013	28	28745	16	0,982	5480	Ιουν-13	5871,43
57	21/4/2013	27/5/2013	36	28608	20	0,99	9760	Μαϊ-13	8133,33
58	21/3/2013	21/4/2013	31	28364	12	0,985	4360	Απρ-13	4219,35
59	20/2/2013	21/3/2013	29	28255	16	0,981	4400	Μαρ-13	4551,72
60	24/1/2013	20/2/2013	27	28145	12	0,986	4520	Φεβ-13	5022,22
61	23/12/2012	24/1/2013	32	28032	8	0,986	5120	Ιαν-13	4800,00
62	22/11/2012	23/12/2012	31	27904	60	0,978	4880	Δεκ-12	4722,58
63	24/10/2012	22/11/2012	29	27782	8	0,988	5680	Νοε-12	5875,86
64	23/9/2012	24/10/2012	31	27640	20	0,987	6080	Οκτ-12	5883,87
65	26/8/2012	23/9/2012	28	27488	20	0,981	6080	Σεπ-12	6514,29
66	25/7/2012	26/8/2012	32	27336	20	0,979	7720	Αυγ-12	7237,50
67	24/6/2012	25/7/2012	31	27143	16	0,976	8920	Ιουλ-12	8632,26
68	27/5/2012	24/6/2012	28	26920	16	0,978	5120		5485,71

Πίνακας 48 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Μήνα έτους 2016

Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας Ανα Μήνα έτους 2016 (Kwh)	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ
	6038,71	5875,86	8545,16	5240	5070,97	6360
	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ
	6619,35	6929,03	5720	5419,35	6200	8864,52



Εικόνα 24 Γραφική Παράσταση Ηλεκτρικών Καταναλώσεων Κ.Υ Χάρακα ανά Μήνα

4.2 Ηλεκτρικές Καταναλώσεις συσκευών Αγίας Βαρβάρας

Σε περιοχές με μεγάλο υψόμετρο, όπως η περιοχή της “Αγίας Βαρβάρας”, τα καιρικά φαινόμενα είναι ακραία και μας βοηθούν στην έκδοση πιο καθαρών αποτελεσμάτων στους υπολογισμούς κατανάλωσης ενέργειας με βάση τις βαθμοημέρες θέρμανσης.

Στο κεφάλαιο αυτό εμφανίζεται στον πρώτο πίνακα η καταγραφή των ηλεκτρικών συσκευών του Κ.Υ. Αγίας Βαρβάρας, η εγκατάσταση φωτισμού και οι ώρες λειτουργίας τους.

Στον δεύτερο πίνακα γίνεται υπολογισμός της μέσης ημερήσιας κατανάλωσης ανά συσκευή και η συνολική κατανάλωση όλων των συσκευών.

Έπειτα χωρίζονται οι ηλεκτρικές συσκευές με βάση την χρήση τους (θέρμανση, μαγείρεμα, φωτισμός κτλ.) για να προκύψει η ομάδα ηλεκτρικών συσκευών με την μεγαλύτερη κατανάλωση και την μεγαλύτερη ανάγκη για λύσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

Πίνακας 49 Εγκατάσταση Φωτισμού , Εξοπλισμός Υπηρεσιών και Οικιακές Συσκευές

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ				
ΕΙΔΟΣ ΧΩΡΟΥ	ΛΑΜΠΗΤΗΡΕΣ			ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
	ΤΥΠΟΣ	ΙΣΧΥΣ (W)	ΠΛΗΘΟΣ	ΩΡΕΣ/ΗΜΕΡΑ
Θάλαμος Εξέτασης	(ΧΚ)	75,00	44,00	4,00
Θαλάμοι Νοσηλείας	(ΧΚ)	36,00	15,00	8,00
Προθάλαμος	(ΧΚ)	36,00	50,00	12,00
Μηχανοστάσιο	(ΧΚ)	36,00	70,00	0,50
Μπάνιο-Λουτρό	(ΧΚ)	36,00	5,00	1,00
Κουζίνα	(ΧΚ)	36,00	13,00	4,00
Εξωτερ. Φωτ. & Διάδρ.	(ΧΚ)	50,00	6,00	12,00
Εξωτ. Προβολείς	(ΧΚ)	200,00	2,00	12,00
(*) Τύπος Λαμπτήρα				
Πυρακτώσης	(Π)			
Φθορισμού	(Φ)			
Χαμ.Κατανάλωσης	(ΧΚ)			
Αλογονιδίων μετάλλου	(ΜΗ)			
Αλογ. Αερίων (Ιωδίνης)	(Ι)			
Άλλο	(ΑΛ)			
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΚΑΙ ΟΙΚΙΑΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ				
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	ΠΛΗΘΟΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΑΝΑ ΩΡΑ (KW)	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ (W)	ΩΡΑΡΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (ΩΡΕΣ/ΗΜΕΡΑ)
Φούρνος Μικροκυμάτων	1	1,50	1500,00	0,10
Ηλεκτρικό Ψυγείο	1	0,10	100,00	8,00
Ηλεκτρικός Ταχυθερμοσίφωνα	1	3,00	3000,00	0,10
ΔΙΑΦΑΝΟΣΚΟΠΕΙΑ	4	0,03	100,00	0,30
ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΟ	1	0,15	150,00	1,00
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΟΥΖΙΝΑ	1	4,00	4000,00	0,00
ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΑΠΟΡΟΦΗΤΗΡΑΣ	1	0,15	150,00	0,00
ΚΑΙΒΑΝΟΣ	1	1,75	1750,00	3,00
Εξοπλισμός Οδοντιατρείου	1	4,00	4000,00	3,00
Boiler Λεβηταστασίου	1	6,00	6000,00	2,00
Κυκλοφορητής θέρμανσης1	1	0,13	132,00	6,00
Κυκλοφορητής ΖΝΧ	1	0,05	46,00	2,00
Κυκλοφορητής ΖΝΧ	1	0,05	46,00	2,00
ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗΣ	1	0,42	420,00	2,00
ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗΣ	1	0,42	420,00	2,00
JOCKEY (WATT)	1	2,26	2262,00	0,00
ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΥ (WATT)	1	7,50	7500,00	0,00
Κλιματιστικό 12.000 btu/h	4	1,41	5632,00	6,00
Κλιματιστικό 9.000 btu/h	8	1,06	8448,00	6,00
Κλιματιστικό 24.000 btu/h	1	2,84	2840,00	6,00

Πίνακας 50 Υπολογισμός Μέσης ημερήσιας και συνολικών καταναλώσεων συσκευών και φωτισμού

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΧΩΡΩΝ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ								
	ΧΩΡΟΣ 1	ΧΩΡΟΣ 2	ΧΩΡΟΣ 3	ΧΩΡΟΣ 4	ΧΩΡΟΣ 5	ΧΩΡΟΣ 6	ΧΩΡΟΣ 7	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛ. ΠΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΧΡΗΣΗ (kWh)
Είδος χώρου	Θάλαμος Εξέτασης	Θάλαμοι Νοσηλείας	Προθάλαμος	Μηχανοστάσιο	Μπάνιο-Λουτρό	Κουζίνα	Εξωτερ. Φωτ. & Διάδρ.	Κ.Υ ΑΓ. ΒΑΡΒΑΡΑΣ
Ώρες χρήσης χώρου	8,0	8,0	24,0	16,0	1,5	2,0	12,0	
Αρ.Ατόμων (μέγιστος)								
Είδος φωτισμού	(ΧΚ)	(ΧΚ)	(ΧΚ)	(ΧΚ)	(ΧΚ)	(ΧΚ)	(ΧΚ)	
ΦΩΤΙΣΜΟΣ (W-εγκ.ισχ.)	3300,00	540,00	1800,00	2520,00	180,00	468,00	600,00	
Συντελεστής χρήσης	0,500	1,000	0,500	0,031	0,667	2,000	1,000	
Μέση ημερ.καταν.(Wh)	13200,0	4320,0	21600,0	1260,0	180,0	1872,0	7200,0	49,632
Φούρνος Μικροκυμάτων						1500,00		
Συντελεστής χρήσης						0,0500		
Μέση ημερ.καταν.(Wh)						150,0		0,15000
Ηλεκτρικό Ψυγείο						100,00		
Συντελεστής χρήσης						4,00000		
Μέση ημερ.καταν.(Wh)						800,0		0,800
Ηλεκτρικός Ταχυθερμοσίφωνα					3000,00			
Συντελεστής χρήσης					0,06667			
Μέση ημερ.καταν.(Wh)					300,0			0,3000
ΔΙΑΦΑΝΟΣΚΟΠΕΙΑ	100,00							
Συντελεστής χρήσης	0,04							
Μέση ημερ.καταν.(Wh)	30,0							0,0300
ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΟ	150,00							
Συντελεστής χρήσης	0,125							
Μέση ημερ.καταν.(Wh)	150,0							0,1500
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΟΥΖΙΝΑ						4000,00		
Συντελεστής χρήσης						0		
Μέση ημερ.καταν.(Wh)						0,0		0,0000
ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΑΠΟΡΟΦΗΤΗΡΑΣ						150,00		
Συντελεστής χρήσης						0		
Μέση ημερ.καταν.(Wh)						0,0		0,0000
ΚΛΙΒΑΝΟΣ		1750,00						

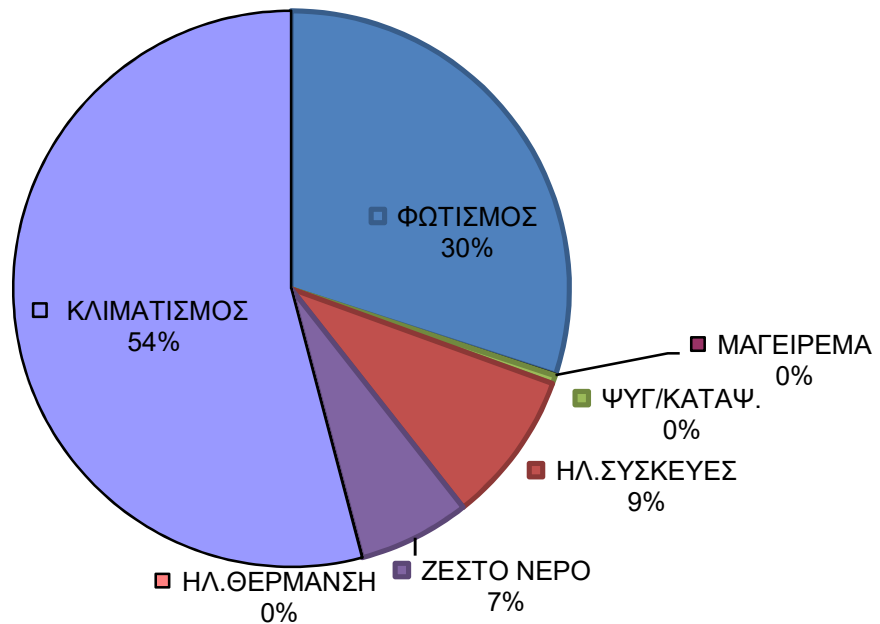
Συντελεστής χρήσης		0,375					
Μέση ημερ.καταν.(Wh)		5250,0					5,25000
Εξοπλισμός Οδοντιατρείου	4000,00						
Συντελεστής χρήσης	0,37500						
Μέση ημερ.καταν.(Wh)	12000,0						12,000
Boiler Λεβηταστασίου				6000,00			
Συντελεστής χρήσης				0,1875			
Μέση ημερ.καταν.(Wh)				18000,0			18,0000
Κυκλοφορητής θέρμανσης ¹				132,00			
Συντελεστής χρήσης				0,375			
Μέση ημερ.καταν.(Wh)				792,0			0,7920
Κυκλοφορητής ZNX				46,00			
Συντελεστής χρήσης				0,125			
Μέση ημερ.καταν.(Wh)				92,0			0,09200
Κυκλοφορητής ZNX				46,00			
Συντελεστής χρήσης				0,125			
Μέση ημερ.καταν.(Wh)				92,0			0,09200
ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗΣ				420,00			
Συντελεστής χρήσης				0,125			
Μέση ημερ.καταν.(Wh)				840,0			0,84000
ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗΣ				420,00			
Συντελεστής χρήσης				0,12500			
Μέση ημερ.καταν.(Wh)				840,0			0,840000
JOCKEY (WATT)				2262,00			
Συντελεστής χρήσης				0			
Μέση ημερ.καταν.(Wh)				0,0			0,0000
ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΥ (WATT)				7500,00			
Συντελεστής χρήσης				0			
Μέση ημερ.καταν.(Wh)				0,0			0,0000
Κλιματιστικό 12.000 btu/h	5632,00						
Συντελεστής χρήσης	0,75						
Μέση ημερ.καταν.(Wh)	33792,0						33,7920
Κλιματιστικό 9.000 btu/h		8448,00					
Συντελεστής χρήσης		0,75000					
Μέση ημερ.καταν.(Wh)		50688,0					50,6880
Κλιματιστικό 24.000 btu/h			2840,00				

Συντελεστής χρήσης			0,25						
Μέση ημερ.καταν.(Wh)			17040,0						17,0400
ΕΙΔΟΣ ΘΕΡΜ.ΣΩΜΑΤΟΣ									
Παρατηρήσεις για τα Θ.Σ.									
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΧΩΡΟ (Εημ) σε kWh									
	59,172	60,258	38,640	21,916	0,480	2,822	7,200	190,488	

Πίνακας 51 Κατανάλωση Ηλ. Ενέργειας Κτηρίου Ανά Χρήση

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛ.ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ										
		ΦΩΤΙΣ ΜΟΣ	ΜΑΓΕ ΠΕΜ Α	ΨΥΓ/Κ ΑΤΑΨ.	ΗΛ. ΣΥΣΚΕΥ ΕΣ	ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ	ΗΛ.ΘΕΡ ΜΑΝΣΗ	ΚΛΙΜΑ ΤΙΣΜΟ Σ	ΣΥΝΟΛΙΚ Η ΜΗΝΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛ ΩΣΗ (kWh)	ΣΥΝΟΛΙΚ Η ΜΗΝΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΑ ΛΩΣΗ ΔΕΗ (kWh)
	Εημ (kWh)	49,6 32	0,15000	0,800	14,652	18,484	-	101,520		
	Ημέρες	Μέση μηνιαία ενεργειακή κατανάλωση kWh								
ΙΑΝΟΥ ΑΡΙΟΣ	31	1.53 8,6	4,6500	24,80	454,21	573,00	0,00	3.147,12	5.742,4	6738,46
ΦΕΒΡΟ ΥΑΡΙΟΣ	28	1.38 9,7	4,2000	22,40	410,26	517,55	0,00	2.842,56	5.186,7	6041,38
ΜΑΡΤΙ ΟΣ	31	1.53 8,6	4,6500	24,80	454,21	573,00	0,00	2.517,70	5.113,0	4993,55
ΑΠΡΙΛΙ ΟΣ	30	1.48 9,0	4,5000	24,00	439,56	554,52	0,00	1.522,80	4.034,3	3818,18
ΜΑΙΟΣ	30	1.48 9,0	4,5000	24,00	439,56	0,00	0,00	3.045,60	5.002,6	4468,97
ΙΟΥΝΙΟ Σ	30	1.48 9,0	4,5000	24,00	439,56	0,00	0,00	3.045,60	5.002,6	5503,45
ΙΟΥΛΙΟ Σ	31	1.53 8,6	4,6500	24,80	454,21	0,00	0,00	3.147,12	5.169,4	5000,00
ΑΥΓΟΥ ΣΤΟΣ	31	1.53 8,6	4,6500	24,80	454,21	0,00	0,00	3.147,12	5.169,4	5962,50
ΣΕΠΤΕ ΜΒΡΙΟ Σ	30	1.48 9,0	4,5000	24,00	439,56	0,00	0,00	3.045,60	5.002,6	4650,00
ΟΚΤΩΒ ΡΙΟΣ	31	1.53 8,6	4,6500	24,80	454,21	573,00	0,00	1.573,56	4.168,8	4141,94
ΝΟΕΜΒ ΡΙΟΣ	30	1.48 9,0	4,5000	24,00	439,56	554,52	0,00	2.436,48	4.948,0	5400,00
ΔΕΚΕΜ ΒΡΙΟΣ	31	1.53 8,6	4,6500	24,80	454,21	573,00	0,00	3.147,12	5.742,4	6582,86
									60282,16	63301,28
ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ		18.0 66,0	54,6	291,2	5.333,3	3.918,6	0,0	32.618,4	60.282,2	
ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ		30,0	0,1	0,5	8,8	6,5	0,0	54,1		

ΕΠΙΜΕΡΙΣΜΟΣ ΗΛ.ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ



Εικόνα 25 Γράφημα ποσοστών χρήσης ανάλογα το είδος της συσκευής

4.3 Ηλεκτρικές Καταναλώσεις συσκευών Κίссαμος

Στην περιοχή της Κισσάμου, λόγω της θέσης της σε ένα από τα βορινότερα τμήματα του νησιού αλλά και της απόστασής της από τη θάλασσα οι καιρικές συνθήκες κυρίως το χειμώνα είναι πιο έντονες με τις βαθμομημέρες θέρμανσης να είναι αρκετά περισσότερες από άλλες περιοχές της ενδοχώρας.

Ομοίως στο κεφάλαιο αυτό εμφανίζεται στον πρώτο πίνακα η καταγραφή των ηλεκτρικών συσκευών του Κ.Υ. Αγίας Κισσάμου, η εγκατάσταση φωτισμού και οι ώρες λειτουργίας τους.

Στον δεύτερο πίνακα γίνεται υπολογισμός της μέσης ημερήσιας κατανάλωσης ανά συσκευή και η συνολική κατανάλωση όλων των συσκευών.

Έπειτα χωρίζονται οι ηλεκτρικές συσκευές με βάση την χρήση τους (θέρμανση, μαγείρεμα, φωτισμός κτλ.) για να προκύψει στο τέλος η ομάδα ηλεκτρικών συσκευών με την μεγαλύτερη κατανάλωση και την μεγαλύτερη ανάγκη για λύσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

Πίνακας 52 Εγκατάσταση Φωτισμού, Εξοπλισμός Υπηρεσιών και Οικιακές Συσκευές

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ				
ΕΙΔΟΣ ΧΩΡΟΥ	ΛΑΜΠΙΤΗΡΕΣ			ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
	ΤΥΠΟΣ	ΙΣΧΥΣ (W)	ΠΛΗΘΟΣ	ΩΡΕΣ/ΗΜΕΡΑ
Θάλαμος Εξέτασης	Φθορισμού	60,00	4,00	4,00
Θαλάμοι Νοσηλείας	Χαμ. Κατανάλωσης	18,00	6,00	8,00

Προθάλαμος	Χαμ. Κατανάλωσης	18,00	10,00	12,00
Βοηθητικά Δωμ.	Φθορισμού	60,00	4,00	6,00
Μπάνιο-Λουτρό	Φθορισμού	60,00	6,00	1,00
Κουζίνα	Φθορισμού	60,00	4,00	4,00
Εξωτερ. Φωτ. & Διάδρ.	Φθορισμού	40,00	8,00	12,00
(*) Τύπος Λαμπτήρα				
Πυρακτώσης	(Π)			
Φθορισμού	(Φ)			
Χαμ.Κατανάλωσης	(ΧΚ)			
Αλογονιδίων μετάλλου	(ΜΗ)			
Αλογ. Αερίων (Ιωδίνης)	(Ι)			
Άλλο	(ΑΛ)			

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ-ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΣΥΣΚΕΥΗ	ΠΛΗΘΟΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΑΝΑ ΩΡΑ (KW)	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜ ΕΝΗ ΙΣΧΥΣ (W)	ΩΡΑΡΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (ΩΡΕΣ/ΗΜΕΡΑ)
ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ WC	5	0,008	40,00	0,30
HAND DRYER	2	1,850	3700,00	0,10
ΤΗΛΕΟΡΑΣΕΙΣ	4	0,120	480,00	4,00
PC	9	0,450	4050,00	5,50
ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΟ ΣΩΜΑ (ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ)	1	1,200	1200,00	12,00
ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΟ ΣΩΜΑ 2 (ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ)	4	2,400	9600,00	6,00
ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΟ ΣΩΜΑ 3 (ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ)	1	3,450	3450,00	6,00
ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΔΑΠΕΔΟΥ	5	0,045	225,00	6,00
ΤΑΧΥΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΟ	1	5,750	5750,00	0,25
ΕΚΤΥΠΩΤΗΣ	7	0,260	1820,00	0,35
ΕΚΤΥΠΩΤΗΣ ΕΠ	1	1,800	1800,00	0,35
ΠΡΟΒΟΛΕΙΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΕΙΟΥ	1	0,040	40,00	0,10
ΔΙΑΦΑΝΟΣΚΟΠΕΙΑ	6	0,025	150,00	0,10
ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΔΑΠΕΔΟΥ	1	0,040	40,00	4,00
ΚΛΙΒΑΝΟΣΙ	1	0,008	8,00	0,10
ΨΥΓΕΙΟ 1 (ΜΕΣΑΙΟ ΜΕΓΕΘΟΣ)	5	0,400	2000,00	8,00
ΚΟΥΖΙΝΑ	1	3,200	3200,00	0,00
ΨΥΓΕΙΟ 3 (ΜΙΚΡΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ)	2	0,300	600,00	8,00
ΨΥΚΤΙΚΟΣ ΘΑΛΑΜΟΣ	1	2,500	2500,00	8,00
ΚΛΙΒΑΝΟΣ ΜΙΚΡΟΣ	1	0,620	620,00	0,10
ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ	1	0,255	255,00	0,10
Κλιματιστικό 12.000 btu/h	5	1,408	7040,00	6,00
Κλιματιστικό 9.000 btu/h	10	1,056	10560,00	6,00
Κλιματιστικό 7.000 btu/h	1	0,820	820,00	6,00

Πίνακας 53 Υπολογισμός Μέσης ημερήσιας και συνολικών καταναλώσεων συσκευών και φωτισμού

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΧΩΡΩΝ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ								
	ΧΩΡΟΣ 1	ΧΩΡΟΣ 2	ΧΩΡΟΣ 3	ΧΩΡΟΣ 4	ΧΩΡΟΣ 5	ΧΩΡΟΣ 6	ΧΩΡΟΣ 8	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛ. ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΧΡΗΣΗ (KWh)
Είδος χώρου	Θάλαμος Εξέτασης	Θάλαμοι Νοσηλείας	Προθάλαμος	Βοηθητικά Δωμ.	Μπάνιο - Λουτρό	Κουζίνα	Εξωτερ. Φωτ. & Διάδρ.	Κ.Υ ΚΙΣΣΑΜΟΥ
Ώρες χρήσης χώρου	8,0	8,0	24,0	16,0	1,5	2,0	12,0	
Αρ.Ατόμων (μέγιστος)								
Είδος φωτισμού	Φθορισμού	Χαμ. Κατανάλωσης	Χαμ. Κατανάλωσης	Φθορισμού	Φθορισμού	Φθορισμού	Φθορισμού	
ΦΩΤΙΣΜΟΣ (W-εγκ.ισχ.)	240,00	108,00	180,00	240,00	360,00	240,00	320,00	
Συντελεστής χρήσης	0,500	1,000	0,500	0,375	0,667	2,000	1,000	
Μέση ημερ.καταν.(Wh)	960,0	864,0	2160,0	1440,0	360,0	960,0	3840,0	10,584
ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ WC								
					40,00			
Συντελεστής χρήσης					0,2000			
Μέση ημερ.καταν.(Wh)					12,0			0,01200
HAND DRYER								
					3700,00			
Συντελεστής χρήσης					0,06667			
Μέση ημερ.καταν.(Wh)					370,0			0,370
ΤΗΛΕΟΡΑΣΕΙΣ								
		480,00						
Συντελεστής χρήσης		0,50000						
Μέση ημερ.καταν.(Wh)		1920,0						1,9200
PC								
				4050,00				
Συντελεστής χρήσης				0,34				
Μέση ημερ.καταν.(Wh)				22275,0				22,2750
ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΟ ΣΩΜΑ (ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ)								
				1200,00				
Συντελεστής χρήσης				0,75				

Μέση ημερ.καταν.(Wh)								14400,0	14,4000
ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΟ ΣΩΜΑ 2 (ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ)								9600,00	
Συντελεστής χρήσης								0,75	
Μέση ημερ.καταν.(Wh)								57600,0	57,6000
ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΟ ΣΩΜΑ 3 (ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ)								3450,0 0	
Συντελεστής χρήσης								0,25	
Μέση ημερ.καταν.(Wh)								20700, 0	20,7000
ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΔΑΠΕΔΟΥ								225,00	
Συντελεστής χρήσης								0,375	
Μέση ημερ.καταν.(Wh)								1350,0	1,35000
TAXYΘΕΡΜΟΣΙ ΦΩΝΟ								5750,00	
Συντελεστής χρήσης								0,16667	
Μέση ημερ.καταν.(Wh)								1437,5	1,438
ΕΚΤΥΠΩΤΗΣ								1820,00	
Συντελεστής χρήσης								0,04375	
Μέση ημερ.καταν.(Wh)								637,0	0,6370
ΕΚΤΥΠΩΤΗΣ ΕΠ								1800,00	
Συντελεστής χρήσης								0,021875	
Μέση ημερ.καταν.(Wh)								630,0	0,6300
ΠΡΟΒΟΛΕΙΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΕΙΟΥ								40,00	
Συντελεστής χρήσης								0,0125	
Μέση ημερ.καταν.(Wh)								4,0	0,00400
ΔΙΑΦΑΝΟΣΚΟΠ ΕΙΑ								150,00	
Συντελεστής χρήσης								0,0125	
Μέση								15,0	0,01500

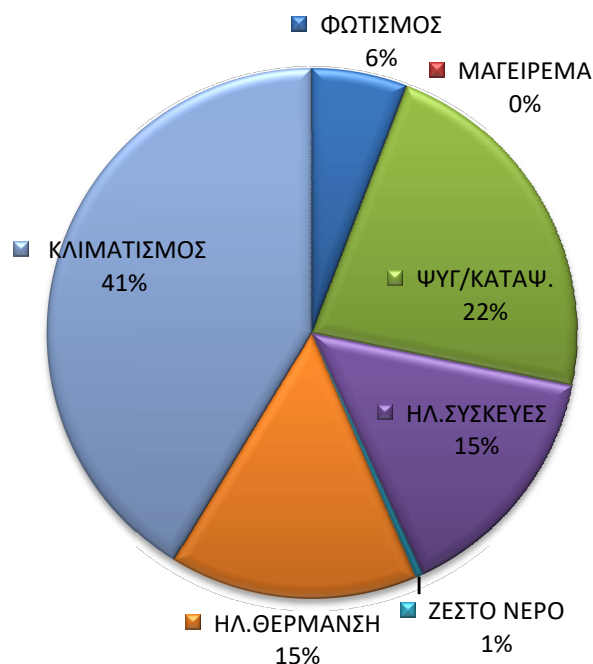
ημερ.καταν.(Wh)								
ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ 40,00								
ΛΑΠΕΛΟΥ								
Συντελεστής			0,1666					
χρήσης			66667					
Μέση 160,0 0,16000								
ημερ.καταν.(Wh)								
ΚΛΙΒΑΝΟΣ1 8,00								
Συντελεστής	0,01250							
χρήσης								
Μέση 0,8 0,000800								
ημερ.καταν.(Wh)								
ΨΥΓΕΙΟ 1 2000,00								
(ΜΕΣΑΙΟ ΜΕΓΕΘΟΣ)								
Συντελεστής				0,5				
χρήσης								
Μέση 16000,0 16,0000								
ημερ.καταν.(Wh)								
ΚΟΥΖΙΝΑ 3200,00								
Συντελεστής						0		
χρήσης								
Μέση 0,0 0,0000								
ημερ.καταν.(Wh)								
ΨΥΓΕΙΟ 3 600,00								
(ΜΙΚΡΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ)								
Συντελεστής		1						
χρήσης								
Μέση 4800,0 4,8000								
ημερ.καταν.(Wh)								
ΨΥΚΤΙΚΟΣ 2500,00								
ΘΑΛΑΜΟΣ								
Συντελεστής						4,00000		
χρήσης								
Μέση 20000,0 20,0000								
ημερ.καταν.(Wh)								
ΚΛΙΒΑΝΟΣ 620,00								
ΜΙΚΡΟΣ								
Συντελεστής						0,05		
χρήσης								
Μέση 62,0 0,0620								
ημερ.καταν.(Wh)								
ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ 255,00								
ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ								
Συντελεστής						0,05		
χρήσης								
Μέση 25,5 0,0255								
ημερ.καταν.(Wh)								

Κλιματισμός 12.000 BTU/H	1408,00		5632,0	0					
Συντελεστής χρήσης	0,75		0,25						
Μέση ημερ.καταν.(Wh)	8448,0		33792,0						42,2400
Κλιματισμός 9.000 BTU/H		10560,00							
Συντελεστής χρήσης		0,75							
Μέση ημερ.καταν.(Wh)		63360							63,3600
Κλιματισμός 7.000 BTU/H			820,00						
Συντελεστής χρήσης			0,375						
Μέση ημερ.καταν.(Wh)			4920,0						4,9200
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΧΩΡΟ (Εημ) σε kWh		10,065	128,54	56,812	61,652	2,180	21,048	3,840	283,503

Πίνακας 54 Κατανάλωση Ηλ. Ενέργειας Κτηρίου Ανά Χρήση

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛ.ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ										
		ΦΩΤΙΣ ΜΟΣ	ΜΑΓΕΙ ΡΕΜΑ	ΨΥΓ/ΚΑ ΤΑΨ.	ΗΛ.ΣΥΣ ΚΕΥΕΣ	ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ	ΗΛ.ΘΕΡ ΜΑΝΣΗ	ΚΛΙΜΑΤ ΙΣΜΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩ ΣΗ (kWh)	ΣΥΝΟΛΙΚ Η ΜΗΝΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΑ ΛΩΣΗ ΔΕΗ (kWh)
	Εημ (kW h)	10,584	0,06200	40,800	27,399	1,438	92,700	111,870		
		Μέση μηνιαία ενεργειακή κατανάλωση								
	Ημέ ρες	kWh								
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	31	328,1	1,9220	1.264,8	849,38	44,56	2.873,70	3.467,97	8.830,4	8400
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	28	296,4	1,7360	1.142,4	767,18	40,25	2.595,60	3.132,36	7.975,9	7928,57
ΜΑΡΤΙΟΣ	31	328,1	1,9220	1.264,8	849,38	44,56	1.436,85	2.427,58	6.353,2	6503,23
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	30	317,5	1,8600	1.224,0	821,98	43,13	834,30	1.342,44	4.585,2	4720
ΜΑΙΟΣ	30	317,5	1,8600	1.224,0	821,98	0,00	0,00	1.342,44	3.707,8	3793,55
ΙΟΥΝΙΟΣ	30	317,5	1,8600	1.224,0	821,98	0,00	0,00	1.678,05	4.043,4	4200
ΙΟΥΛΙΟΣ	31	328,1	1,9220	1.264,8	849,38	0,00	0,00	3.467,97	5.912,2	5845,16
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	31	328,1	1,9220	1.264,8	849,38	0,00	0,00	3.467,97	5.912,2	5729,03
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	30	317,5	1,8600	1.224,0	821,98	0,00	0,00	2.349,27	4.714,6	4560
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	31	328,1	1,9220	1.264,8	849,38	44,56	0,00	1.387,19	3.876,0	3909,68
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	30	317,5	1,8600	1.224,0	821,98	43,13	834,30	1.678,05	4.920,8	4720
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	31	328,1	1,9220	1.264,8	849,38	44,56	1.436,85	1.733,99	5.659,6	5496,77
									66.491,31	65805,99
ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ		3.852,6	22,6	14.851,2	9.973,3	304,8	10.011,6	27.475,3	66.491,3	
ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ		5,8	0,0	22,3	15,0	0,5	15,1	41,3	100,0	

ΕΠΙΜΕΡΙΣΜΟΣ ΗΛ.ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ



Εικόνα 26 Γράφημα ποσοστών κατανάλωσης ανάλογα της χρήσης

Από το διάγραμμα παρατηρείται ότι η μεγαλύτερη κατανάλωση (56%) παρουσιάζεται από τις συσκευές κλιματισμού και θέρμανσης παρουσιάζοντας μας την μεγαλύτερη ανάγκη για λύσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

5. ΒΗΘ Πρότυπου Έτους Κ.Υ.

Για την εύρεση των ΒΗΘ χρειάζονται συνεχείς μετρήσεις θερμοκρασιών ανά περιοχή. Στην σελίδα <http://meteosearch.meteo.gr/> υπάρχουν ελεύθερα οι καταγραφές ενός μεγάλου δικτύου αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών του Εθνικού Αστεροκοπείου Αθηνών στο κοινό. Το δίκτυο αυτό αποτελείται από 440 σταθμούς σε όλη τη χώρα.

Το δίκτυο αυτόματων σταθμών του ΕΑΑ αποτελείται από σταθμούς τύπου Davis, οι οποίοι μετρούν όλες τις βασικές μετεωρολογικές παραμέτρους, δηλαδή πίεση, θερμοκρασία, υγρασία, βροχόπτωση, διεύθυνση και ένταση του ανέμου. Ορισμένοι σταθμοί καταγράφουν επίσης και την ηλιακή και υπεριώδη ακτινοβολία. Όλες οι καταγραφές (ανά 10 λεπτά) συλλέγονται σε πραγματικό χρόνο από το ΕΑΑ και αφού περάσουν από ποιοτικό έλεγχο, αρχειοθετούνται για μελλοντική χρήση. Ο χρήστης μπορεί να “κατεβάσει” τις πληροφορίες που συλλέγονται από τον κάθε σταθμό σε μορφή TXT.

MONTHLY CLIMATOLOGICAL SUMMARY for MAR. 2016

NAME: anogeia CITY: STATE:
 ELEV: 801 m LAT: 35° 17' 00" N LONG: 24° 53' 00" E

TEMPERATURE (°C), RAIN (mm), WIND SPEED (km/hr)

MEAN DAY TEMP TIME	HIGH DIR	TIME	HEAT COOL		AVG			DOM	RAIN	SPEED	HIGH	
			DEG	DEG	WIND	DAYS	DAYS					
1	15.8	20.2	12:20	11.1	23:20	2.7	0.2	0.0	6.9	48.3	2:50	ENE
2	8.8	11.1	0:10	6.5	6:10	9.5	0.0	0.0	9.3	35.4	14:20	W
3	9.6	12.8	16:20	7.1	2:20	8.7	0.0	0.0	9.5	46.7	8:10	W
4	8.3	11.2	13:10	6.2	2:10	10.0	0.0	10.2	17.7	67.6	20:50	WSW
5	7.9	11.4	13:50	5.7	7:20	10.4	0.0	0.0	14.6	61.2	1:20	W
6	11.0	16.4	13:40	6.6	3:10	7.3	0.0	0.0	2.4	12.9	13:50	ENE
7	15.4	19.5	12:50	11.4	0:10	3.1	0.1	0.0	5.1	53.1	18:10	SSE
8	15.2	19.7	13:00	10.6	21:50	3.2	0.1	0.0	6.1	57.9	0:50	W
9	10.4	13.8	1:50	6.2	22:10	7.9	0.0	0.0	7.2	37.0	18:10	W
10	9.7	14.5	13:40	7.1	0:30	8.6	0.0	0.0	5.0	33.8	15:50	W
11	11.1	14.9	12:00	6.8	2:00	7.3	0.0	0.0	3.2	27.4	5:40	ENE
12	15.1	20.9	12:00	11.7	2:50	3.3	0.1	0.0	10.0	56.3	5:00	SE
13	11.4	15.8	12:10	6.2	20:50	6.9	0.0	15.4	6.4	41.8	2:00	W
14	6.9	10.4	9:40	4.0	23:50	11.4	0.0	17.2	20.1	67.6	16:30	WNW
15	4.9	7.8	16:00	3.4	7:10	13.4	0.0	2.0	14.3	51.5	0:10	WNW
16	5.5	7.2	12:50	4.6	22:40	12.8	0.0	1.4	3.4	16.1	15:00	WSW
17	4.8	6.1	16:00	3.7	00:00	13.6	0.0	0.0	6.3	24.1	15:00	WNW
18	9.8	15.4	15:30	3.6	1:40	8.5	0.0	0.0	5.1	66.0	23:20	NNW
19	8.8	12.9	0:10	6.7	7:30	9.5	0.0	2.8	14.2	49.9	0:30	W
20	9.6	13.5	14:40	7.1	0:10	8.8	0.0	0.0	6.4	22.5	11:30	WSW
21	11.8	14.9	16:50	7.4	5:40	6.5	0.0	0.0	4.7	25.7	13:50	WSW
22	17.6	21.9	13:00	13.1	5:50	1.4	0.7	0.0	15.0	82.1	19:20	S
23	15.2	19.3	11:00	12.0	21:20	3.2	0.0	0.0	23.7	98.2	2:00	SSE
24	12.7	14.9	14:40	9.7	22:40	5.6	0.0	0.0	16.3	66.0	9:20	WSW
25	11.6	17.4	14:10	8.3	6:10	6.8	0.0	0.0	6.3	35.4	19:20	ENE
26	6.1	8.4	0:10	3.8	23:20	12.2	0.0	0.4	7.2	37.0	0:50	W
27	6.2	9.6	13:20	4.1	0:10	11.6	0.0	11.8	9.0	33.8	21:30	WSW
28	5.6	8.3	16:20	3.9	5:10	12.8	0.0	3.0	10.3	33.8	16:30	NW
29	9.0	12.6	14:50	5.7	0:20	9.3	0.0	0.0	9.2	32.2	9:30	WSW
30	11.9	16.8	13:50	8.2	7:30	6.4	0.0	0.0	3.9	16.1	14:10	WSW
31	13.9	18.7	13:00	9.9	3:00	4.4	0.0	0.0	4.7	17.7	7:30	SSE
10.4		21.9	22	3.4	15	247.3	1.2	64.2	9.1	98.2	23	W

Max >= 32.0: 0

Max <= 0.0: 0

Min <= 0.0: 0

Min <= -18.0: 0

Max Rain: 17.20 ON 14/03/16

Days of Rain: 9 (> .2 mm) 7 (> 2 mm) 0 (> 20 mm)

Heat Base: 18.3 Cool Base: 18.3 Method: Integration

Εικόνα 27 Παράδειγμα συγκέντρωσης δεδομένων για τον Μετεωρολογικό σταθμό Ανωγείων τον Μάρτιο 2016

Πίνακας 55 Βαθμοημέρες Θέρμανσης Πρότυπο Έτους 2016 για τα Κ.Υ. Κρήτης

ΒΗΘ 2016 Αγίας Βαρβάρας

ΒΑΘΜΟΗΜΕΡΕΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (2016)								
ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
351	263	178	56	0	1	107	190	343

ΒΗΘ 2016 Αγίας Φωτεινής

ΒΑΘΜΟΗΜΕΡΕΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (2016)											
ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
265,4	161,1	191	57,7	44,3	2,6	0	0	6,2	30,3	117,7	317,7

ΒΗΘ 2016 Ανωγείων

ΒΑΘΜΟΗΜΕΡΕΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (2016)											
ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
341,2	200,2	247,3	85,8	66,8	13,4	2,4	4,9	39,9	88,6	203,2	426,3

ΒΗΘ 2016 Αρκαλοχωρίου

ΒΑΘΜΟΗΜΕΡΕΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (2016)											
ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
266,5	165,6	187,9	58,3	44,1	2,8	0	1	7	30,3	113,5	311,5

ΒΗΘ 2016 Βάμου

ΒΑΘΜΟΗΜΕΡΕΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (2016)											
ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
246,5	164,2	162,7	92,1	89,7	9,3	2	4	24,9	51,1	128,1	297,6

ΒΗΘ 2016 Βιάννου

ΒΑΘΜΟΗΜΕΡΕΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (2016)											
ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
438,4	394,7	355,2	169,7	134,6	70,9	42,3	39,4	79,2	209,9	327,7	366

ΒΗΘ 2016 Κανδάνου

ΒΑΘΜΟΗΜΕΡΕΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (2016)											
ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
359,2	255,6	239,1	146,7	80,4	13,9	1	0,2	19,4	84,1	167,8	243

ΒΗΘ 2016 Καστελλίου

ΒΑΘΜΟΗΜΕΡΕΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (2016)											
ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
266,5	165,6	187,9	58,3	44,1	2,8	0	1	7	30,3	113,5	311,5

ΒΗΘ 2016 Κισσάμου

ΒΑΘΜΟΗΜΕΡΕΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (2016)

ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
158,4	113,8	122	54,5	24,9	2,4	0	0,1	5,8	19,5	73,1	216,9

ΒΗΘ 2016 Μοιρών

ΒΑΘΜΟΗΜΕΡΕΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (2016)

ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
215,6	145,1	130,7	61,4	24,2	2,1	0	1	7,6	16,7	85,4	259,2

ΒΗΘ 2016 Περάματος

ΒΑΘΜΟΗΜΕΡΕΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (2016)

ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
232,3	145,4	161,1	82,9	51,1	6,9	1,4	2,2	5,7	37,6	107,1	297,8

ΒΗΘ 2016 Σπηλίου

ΒΑΘΜΟΗΜΕΡΕΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (2016)

ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
323,9	228,7	234,1	94,8	67,1	5,3	1	0	0,3	92,3	194,7	226,1

ΒΗΘ 2016 Τζεργιάδων

ΒΑΘΜΟΗΜΕΡΕΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (2016)

ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
438,4	394,7	355,2	169,7	134,6	70,9	42,3	39,4	79,2	209,9	327,7	366

ΒΗΘ 2016 Χάρακα

ΒΑΘΜΟΗΜΕΡΕΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ (2016)

ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
351	263	178	103	56	12	0	1	31	107	190	343

6.Συσχετισμός ΒΗΘ με πραγματικές καταναλώσεις

Από την καταγραφή των καταναλώσεων των ηλεκτρικών συσκευών στα Κ.Υ. φάνηκε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό της ηλεκτρικής κατανάλωσης προέρχεται από τις συσκευές κλιματισμού και θέρμανσης, οι οποίες σχετίζονται άμεσα με τις εκάστοτε εξωτερικές συνθήκες.

Στο ίδιο αποτέλεσμα καταλήγει κανείς, με τον συσχετισμό των ΒΗΘ με τις πραγματικές καταναλώσεις.

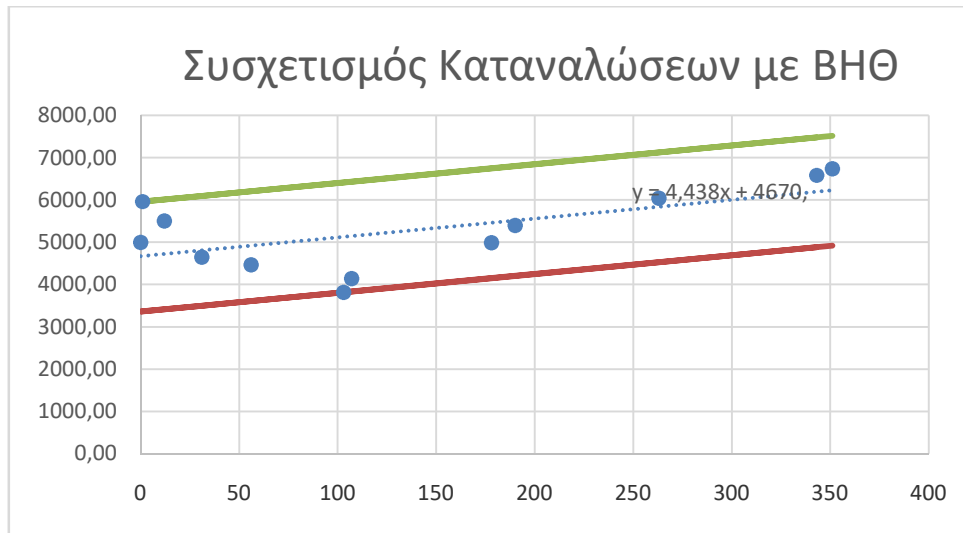
Για παράδειγμα για τον Κέντρο Υγείας της Αγίας Βαρβάρας, οι ελάχιστες δυνατές τιμές Ηλεκτρικής Κατανάλωσης προκύπτουν από το γράφημα της “Εικόνας 26”. Στον οριζόντιο άξονα βρίσκονται οι τιμές των Βαθμομερών θέρμανσης και στον κάθετο άξονα οι τιμές των Ηλεκτρικών Καταναλώσεων ανά μήνα. Δημιουργώντας την βέλτιστη ευθεία που προσεγγίζει τα στοιχεία στη μέση με την εισαγωγή γραμμικής Γραμμής Τάσης προκύπτει ο μέσος όρος των καταναλώσεων. Μεταφέροντας την γραμμή τάσης παράλληλα, περνώντας από τον μήνα με την χαμηλότερη κατανάλωση προκύπτουν οι τιμές με τις ελάχιστες καταναλώσεις ανά μήνα.

6.1 Διαγράμματα Ηλ. Καταναλώσεων με ΒΗΘ

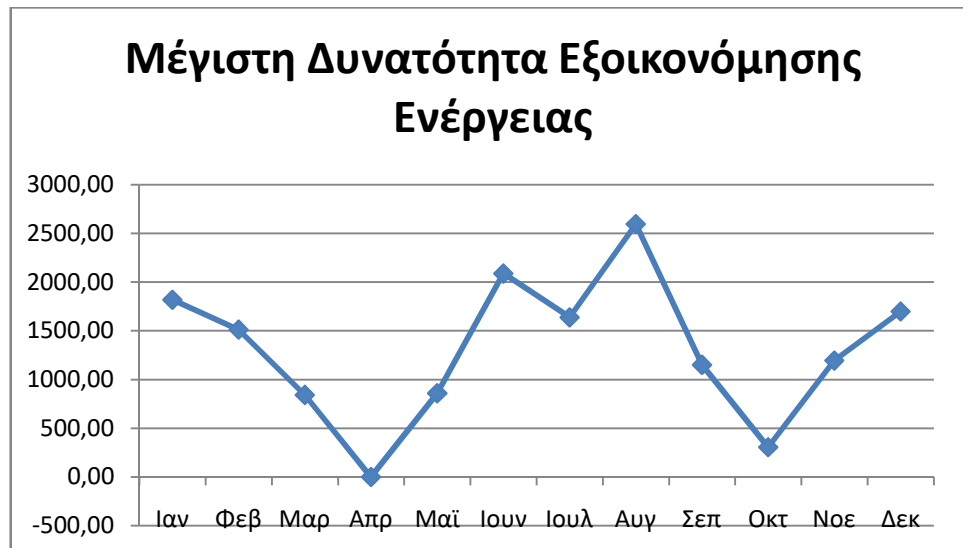
- Κ.Υ. Αγίας Βαρβάρας

Πίνακας 56 Καταγραφή Ελαχίστων και Μέγιστων καταναλώσεων με βάση τις πραγματικές καταναλώσεις και τις βαθμομέρες θέρμανσης

	ΒΗΘ	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (ΚΩΗ)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΜΕ ΕΛΑΧΙΣΤΗ (ΚΩΗ)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΑΠΟ ΜΕΓΙΣΤΗ (ΚΩΗ)
Ιαν	351	6738,46	4918,808	7520,238	1819,65	781,78
Φεβ	263	6041,38	4528,264	7129,694	1513,12	1088,31
Μαρ	178	4993,55	4151,034	6752,464	842,51	1758,92
Απρ	103	3818,18	3818,184	6419,614	0,00	2601,43
Μαϊ	56	4468,97	3609,598	6211,028	859,37	1742,06
Ιουν	12	5503,45	3414,326	6015,756	2089,12	512,31
Ιουλ	0	5000,00	3361,07	5962,5	1638,93	962,50
Αυγ	1	5962,50	3365,508	5966,938	2596,99	4,44
Σεπ	31	4650,00	3498,648	6100,078	1151,35	1450,08
Οκτ	107	4141,94	3835,936	6437,366	306,00	2295,43
Νοε	190	5400,00	4204,29	6805,72	1195,71	1405,72
Δεκ	343	6582,86	4883,304	7484,734	1699,55	901,88



Εικόνα 28 Γράφημα με μέγιστες και ελάχιστες καταναλώσεις με βάση την πραγματική κατανάλωση ανά μήνα και τις βαθμομέρες θέρμανσης

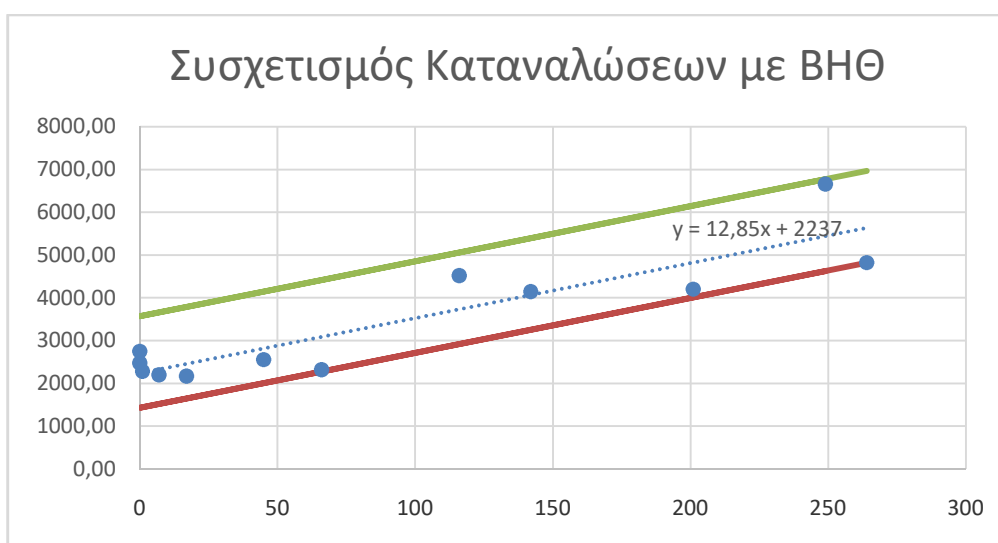


Εικόνα 29 Γράφημα Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Μήνα Βάση των ΒΗΘ

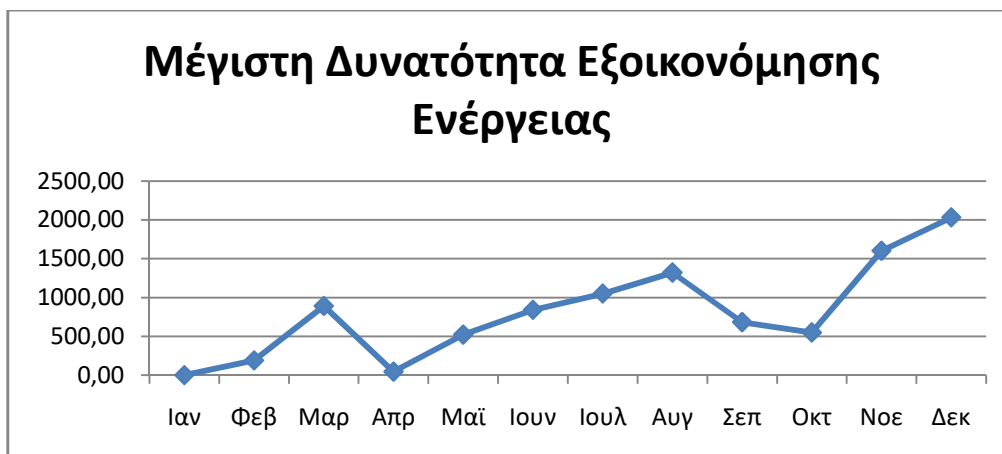
- Κ.Υ. Αγ. Φωτεινής

Πίνακας 57 Καταγραφή Ελαχίστων και Μέγιστων καταναλώσεων με βάση τις πραγματικές καταναλώσεις και τις βαθμομηρές θέρμανσης

	ΒΗΘ	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (ΚΩΗ)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΜΕ ΕΛΑΧΙΣΤΗ (ΚΩΗ)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΑΠΟ ΜΕΓΙΣΤΗ (ΚΩΗ)
Ιαν	264	4820,00	4820	6963,4	0,00	2143,40
Φεβ	201	4200	4010,45	6153,85	189,55	1953,85
Μαρ	142	4141,94	3252,3	5395,7	889,64	1253,76
Απρ	66	2320,00	2275,7	4419,1	44,30	2099,10
Μαϊ	17	2167,74	1646,05	3789,45	521,69	1621,71
Ιουν	1	2280,00	1440,45	3583,85	839,55	1303,85
Ιουλ	0	2477,42	1427,6	3571	1049,82	1093,58
Αυγ	0	2748,39	1427,6	3571	1320,79	822,61
Σεπ	7	2200,00	1517,55	3660,95	682,45	1460,95
Οκτ	45	2554,84	2005,85	4149,25	548,99	1594,41
Νοε	116	4520,00	2918,2	5061,6	1601,80	541,60
Δεκ	249	6658,06	4627,25	6770,65	2030,81	112,59



Εικόνα 30 Γράφημα με μέγιστες και ελάχιστες καταναλώσεις με βάση την πραγματική κατανάλωση ανά μήνα και τις βαθμομηρές θέρμανσης

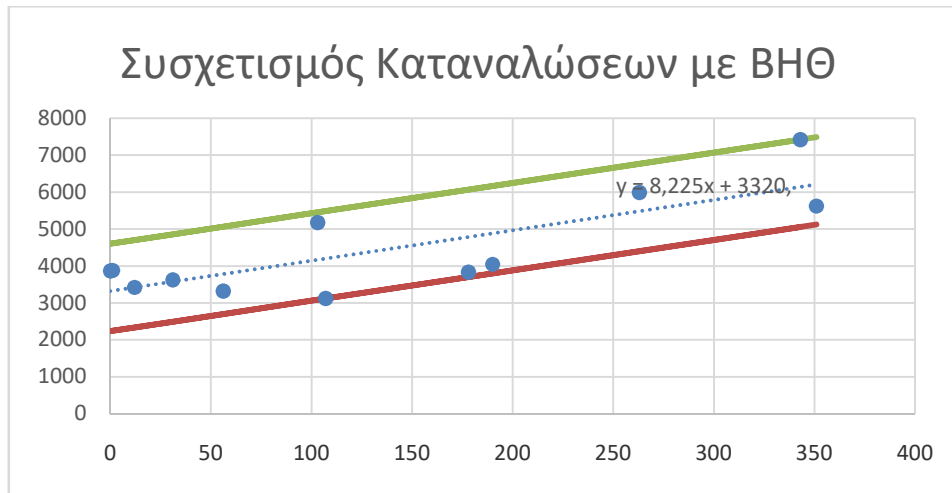


Εικόνα 31 Γράφημα Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Μήνα Βάση των ΒΗΘ

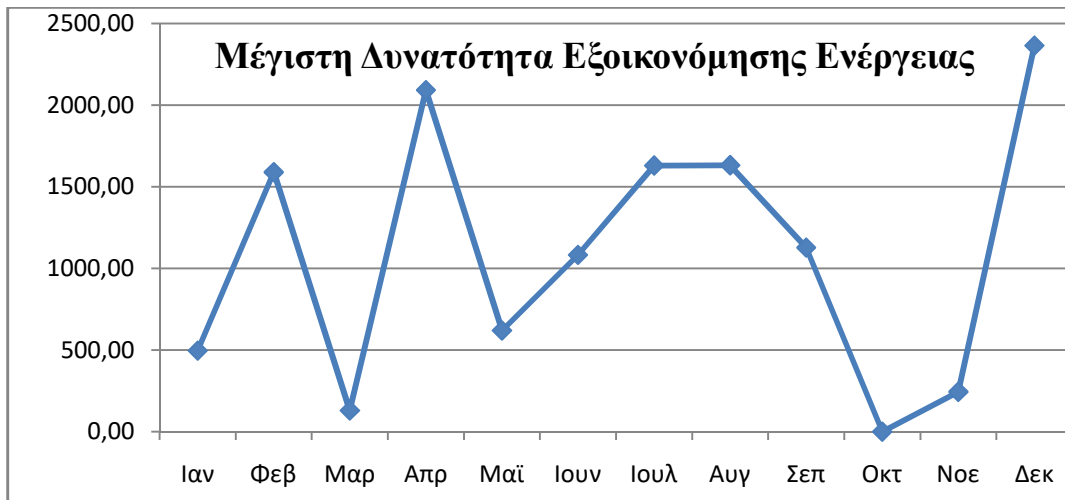
- Κ.Υ. Ανογείων

Πίνακας 58 Καταγραφή Ελαχίστων και Μέγιστων καταναλώσεων με βάση τις πραγματικές καταναλώσεις και τις βαθμομέρες θέρμανσης

	ΒΗΘ	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (KWH)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΜΕ ΕΛΑΧΙΣΤΗ (KWH)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΑΠΟ ΜΕΓΙΣΤΗ (KWH)
Ιαν	351	5620	5124,09	7488,38	495,91	1868,38
Φεβ	263	5989,29	4400,29	6764,58	1589,00	775,29
Μαρ	178	3830	3701,165	6065,455	128,84	2235,46
Απρ	103	5176,55	3084,29	5448,58	2092,26	272,03
Μαϊ	56	3316,76	2697,715	5062,005	619,05	1745,25
Ιουν	12	3417,86	2335,815	4700,105	1082,05	1282,25
Ιουλ	0	3867	2237,115	4601,405	1629,89	734,41
Αυγ	1	3877,27	2245,34	4609,63	1631,93	732,36
Σεπ	31	3619,66	2492,09	4856,38	1127,57	1236,72
Οκτ	107	3117,19	3117,19	5481,48	0,00	2364,29
Νοε	190	4043,79	3799,865	6164,155	243,93	2120,37
Δεκ	343	7422,58	5058,29	7422,58	2364,29	0,00



Εικόνα 32 Γράφημα με μέγιστες και ελάχιστες καταναλώσεις με βάση την πραγματική κατανάλωση ανά μήνα και τις βαθμομέρες θέρμανσης

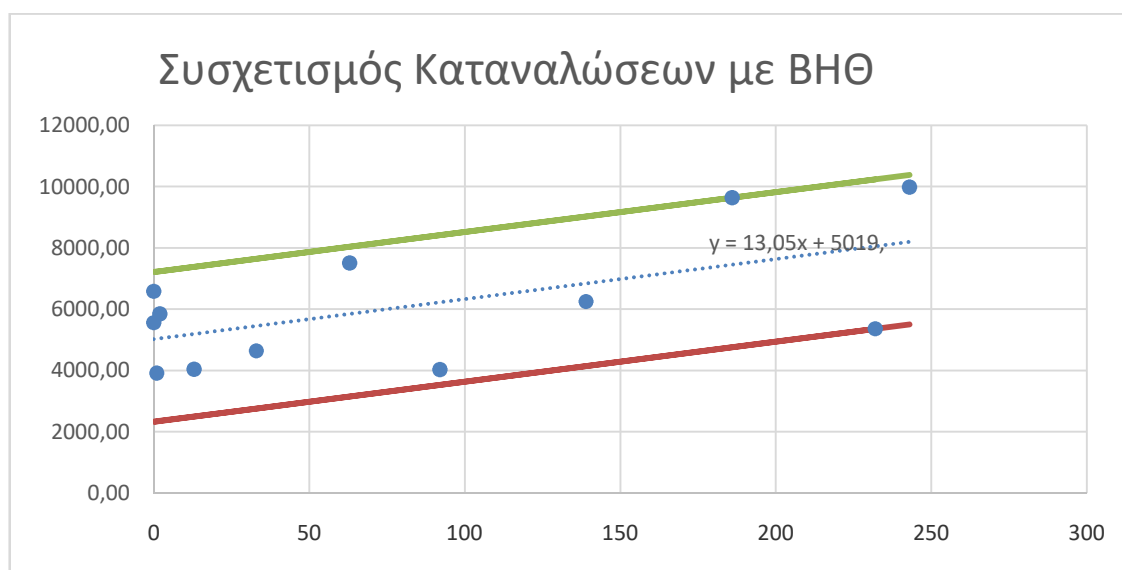


Εικόνα 33 Γράφημα Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Μήνα Βάση των ΒΗΘ

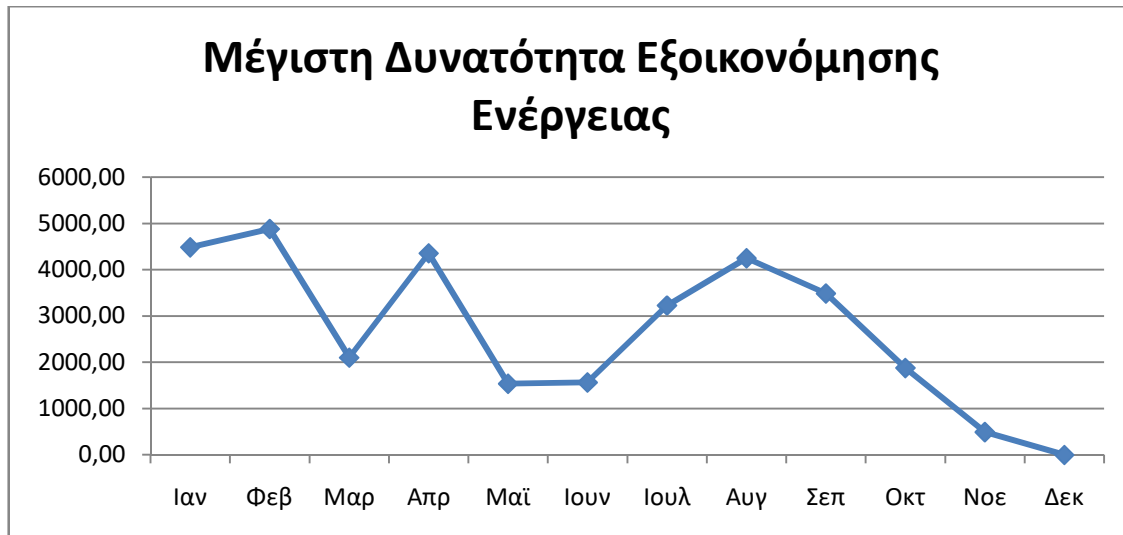
Κ.Υ. Αρκαλοχωρίου

Πίνακας 59 Καταγραφή Ελαχίστων και Μέγιστων καταναλώσεων με βάση τις πραγματικές καταναλώσεις και τις βαθμομέρες θέρμανσης

	ΒΗΘ	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (ΚΩΗ)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΜΕ ΕΛΑΧΙΣΤΗ (ΚΩΗ)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΑΠΟ ΜΕΓΙΣΤΗ (ΚΩΗ)
Ιαν	243	9987,10	5503,55	10382,56	4483,55	395,46
Φεβ	186	9638,71	4759,7	9638,71	4879,01	0,00
Μαρ	139	6248,28	4146,35	9025,36	2101,93	2777,08
Απρ	63	7509,68	3154,55	8033,56	4355,13	523,88
Μαϊ	13	4040,00	2502,05	7381,06	1537,95	3341,06
Ιουν	1	3909,68	2345,45	7224,46	1564,23	3314,78
Ιουλ	0	5560,00	2332,4	7211,41	3227,60	1651,41
Αυγ	0	6580,65	2332,4	7211,41	4248,25	630,76
Σεπ	2	5845,16	2358,5	7237,51	3486,66	1392,35
Οκτ	33	4640,00	2763,05	7642,06	1876,95	3002,06
Νοε	92	4025,81	3533	8412,01	492,81	4386,20
Δεκ	232	5360,00	5360	10239,01	0,00	4879,01



Εικόνα 34 Γράφημα με μέγιστες και ελάχιστες καταναλώσεις με βάση την πραγματική κατανάλωση ανά μήνα και τις βαθμομέρες θέρμανσης

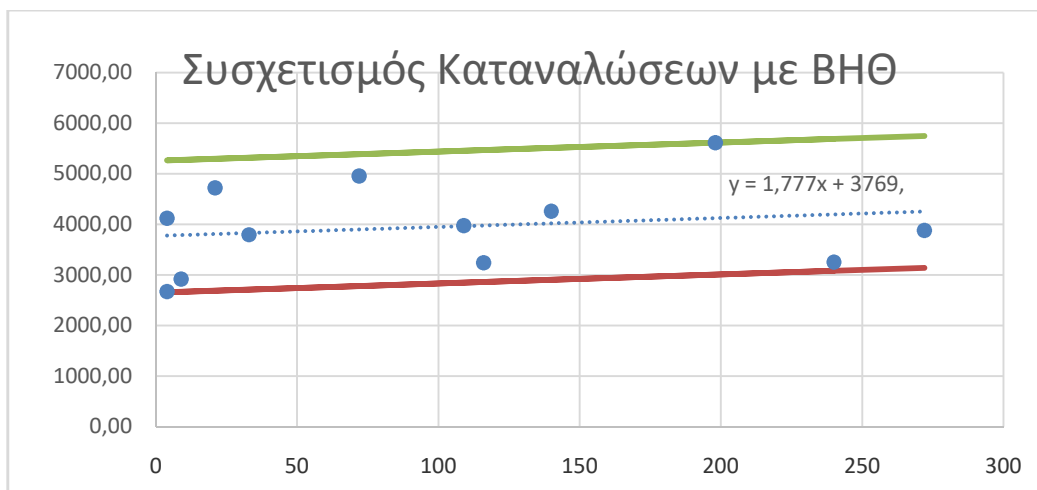


Εικόνα 35 Γράφημα Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Μήνα Βάση των ΒΗΘ

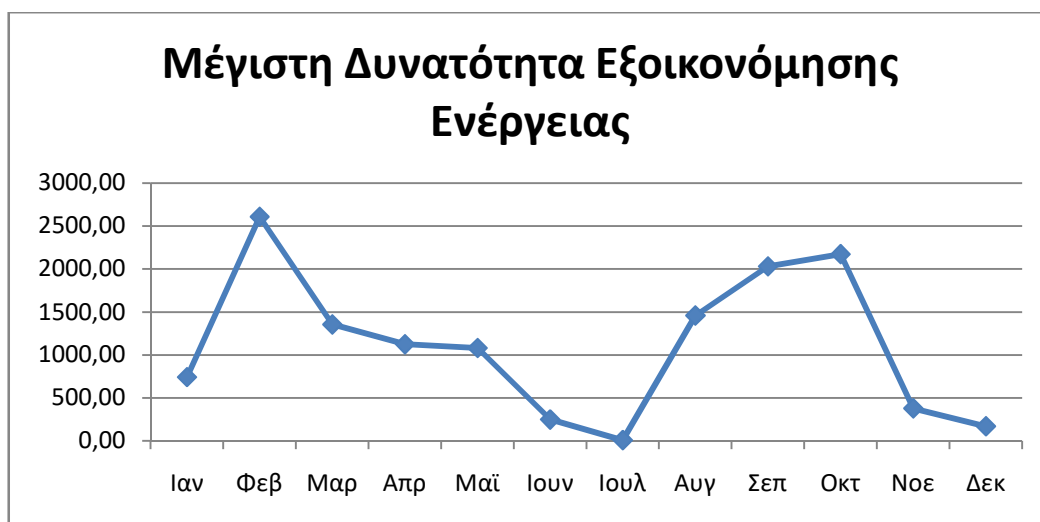
- Κ.Υ. Βάμου

Πίνακας 60 Καταγραφή Ελαχίστων και Μέγιστων καταναλώσεων με βάση τις πραγματικές καταναλώσεις και τις βαθμομέρες θέρμανσης

	ΒΗΘ	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (KWH)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΜΕ ΕΛΑΧΙΣΤΗ (KWH)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΑΠΟ ΜΕΓΙΣΤΗ (KWH)
Ιαν	272	3880,00	3138,321	5744,398	741,68	1864,40
Φεβ	198	5612,90	3006,823	5612,9	2606,08	0,00
Μαρ	140	4258,06	2903,757	5509,834	1354,31	1251,77
Απρ	109	3972,41	2848,67	5454,747	1123,74	1482,33
Μαΐ	33	3793,55	2713,618	5319,695	1079,93	1526,15
Ιουν	9	2920,00	2670,97	5277,047	249,03	2357,05
Ιουλ	4	2670,97	2662,085	5268,162	8,88	2597,19
Αυγ	4	4120,00	2662,085	5268,162	1457,92	1148,16
Σεπ	21	4722,58	2692,294	5298,371	2030,29	575,79
Οκτ	72	4954,84	2782,921	5388,998	2171,92	434,16
Νοε	116	3240,00	2861,109	5467,186	378,89	2227,19
Δεκ	240	3251,61	3081,457	5687,534	170,16	2435,92



Εικόνα 36 Γράφημα με μέγιστες και ελάχιστες καταναλώσεις με βάση την πραγματική κατανάλωση ανά μήνα και τις βαθμομέρες θέρμανσης



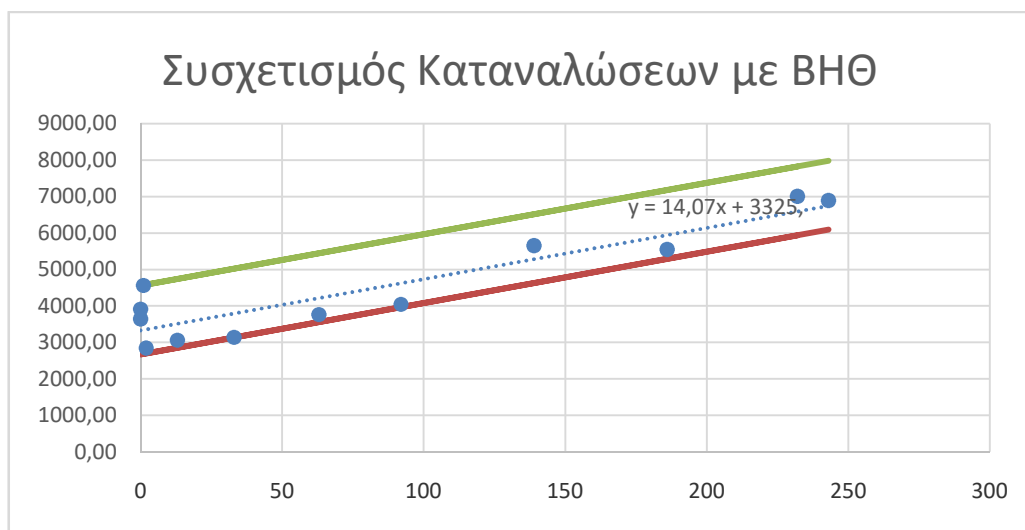
Εικόνα 37 Γράφημα Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Μήνα Βάση των ΒΗΘ

- Κ.Υ. Βιάννου

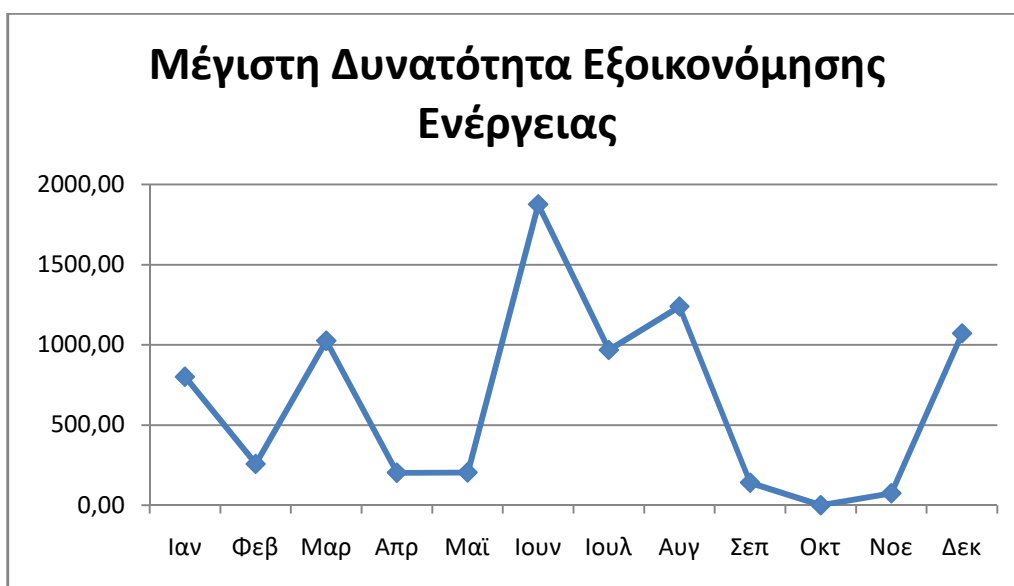
Πίνακας 61 Καταγραφή Ελαχίστων και Μέγιστων καταναλώσεων με βάση τις πραγματικές καταναλώσεις και τις βαθμομέρες θέρμανσης

	ΒΗΘ	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (KWH)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΜΕ ΕΛΑΧΙΣΤΗ (KWH)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΑΠΟ ΜΕΓΙΣΤΗ (KWH)
Ιαν	243	6890,32	6090,18	7979,01	800,14	1088,69
Φεβ	186	5544,83	5288,19	7177,02	256,64	1632,19
Μαρ	139	5651,61	4626,9	6515,73	1024,71	864,12
Απρ	63	3760,00	3557,58	5446,41	202,42	1686,41
Μαϊ	13	3058,06	2854,08	4742,91	203,98	1684,85
Ιουν	1	4560,00	2685,24	4574,07	1874,76	14,07
Ιουλ	0	3638,71	2671,17	4560	967,54	921,29
Αυγ	0	3909,68	2671,17	4560	1238,51	650,32
Σεπ	2	2840,00	2699,31	4588,14	140,69	1748,14

Οκτ	33	3135,48	3135,48	5024,31	0,00	1888,83
Νοε	92	4040,00	3965,61	5854,44	74,39	1814,44
Δεκ	232	7006,45	5935,41	7824,24	1071,04	817,79



Εικόνα 38 Γράφημα με μέγιστες και ελάχιστες καταναλώσεις με βάση την πραγματική κατανάλωση ανά μήνα και τις βαθμομέρες θέρμανσης

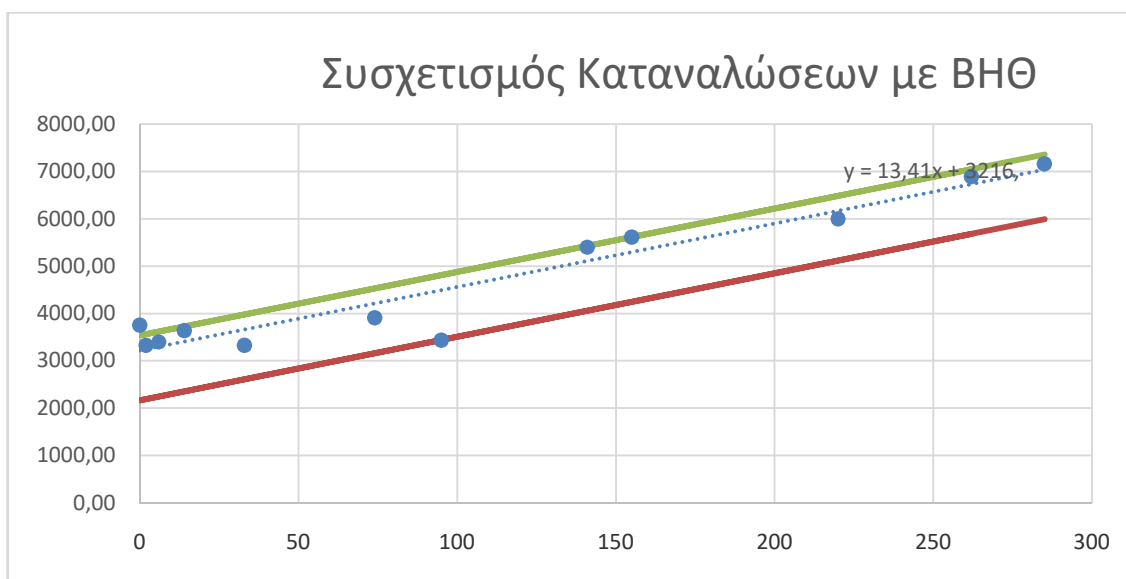


Εικόνα 39 Γράφημα Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Μήνα Βάση των ΒΗΘ

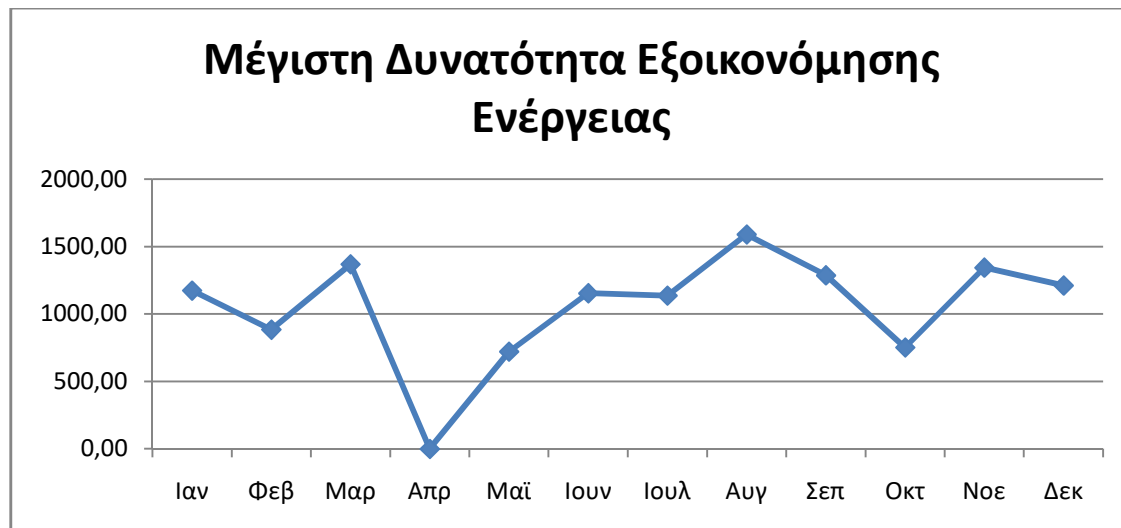
- Κ.Υ. Κανδάνου

Πίνακας 62 Καταγραφή Ελαχίστων και Μέγιστων καταναλώσεων με βάση τις πραγματικές καταναλώσεις και τις βαθμομηρές θέρμανσης

	ΒΗΘ	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (ΚΩΗ)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΜΕ ΕΛΑΧΙΣΤΗ (ΚΩΗ)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΑΠΟ ΜΕΓΙΣΤΗ (ΚΩΗ)
Ιαν	285	7161,29	5987,9	7356,2	1173,39	194,91
Φεβ	220	6000,00	5116,25	6484,55	883,75	484,55
Μαρ	155	5612,90	4244,6	5612,9	1368,30	0,00
Απρ	95	3440,00	3440	4808,3	0,00	1368,30
Μαϊ	33	3329,03	2608,58	3976,88	720,45	647,85
Ιουν	6	3400,00	2246,51	3614,81	1153,49	214,81
Ιουλ	2	3329,03	2192,87	3561,17	1136,16	232,14
Αυγ	0	3754,84	2166,05	3534,35	1588,79	220,49
Σεπ	14	3640,00	2353,79	3722,09	1286,21	82,09
Οκτ	74	3909,68	3158,39	4526,69	751,29	617,01
Νοε	141	5400,00	4056,86	5425,16	1343,14	25,16
Δεκ	262	6890,32	5679,47	7047,77	1210,85	157,45



Εικόνα 40 Γράφημα με μέγιστες και ελάχιστες καταναλώσεις με βάση την πραγματική καταναλώση ανά μήνα και τις βαθμομηρές θέρμανσης

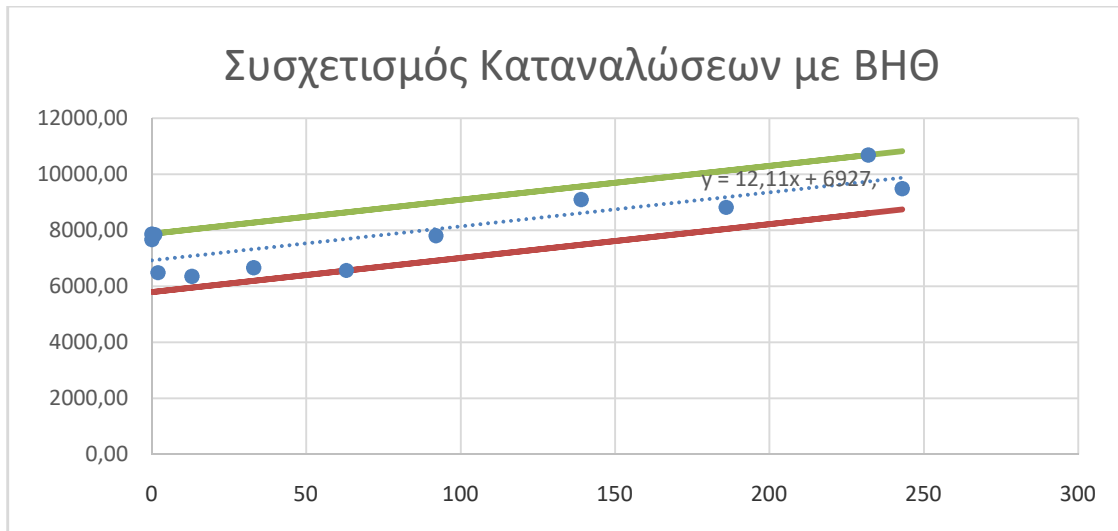


Εικόνα 41 Γράφημα Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Μήνα Βάση των ΒΗΘ

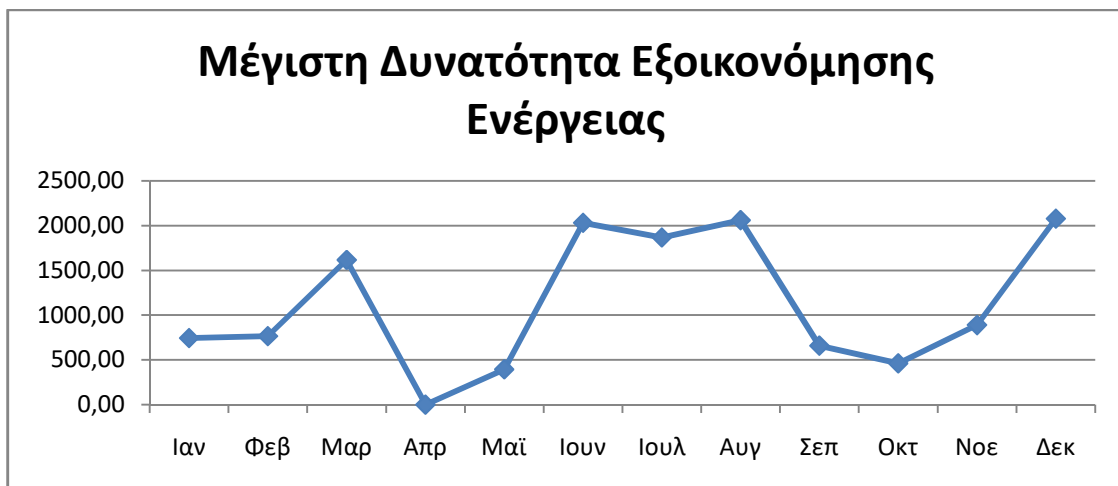
- Κ.Υ. Καστελλίου

Πίνακας 63 Καταγραφή Ελαχίστων και Μέγιστων καταναλώσεων με βάση τις πραγματικές καταναλώσεις και τις βαθμομέρες θέρμανσης

	ΒΗΘ	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (KWH)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΜΕ ΕΛΑΧΙΣΤΗ (KWH)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΑΠΟ ΜΕΓΙΣΤΗ (KWH)
Ιαν	243	9483,87	8739,8	10817,08	744,07	1333,21
Φεβ	186	8813,79	8049,53	10126,81	764,26	1313,02
Μαρ	139	9096,77	7480,36	9557,64	1616,41	460,87
Απρ	63	6560,00	6560	8637,28	0,00	2077,28
Μαϊ	13	6348,39	5954,5	8031,78	393,89	1683,39
Ιουν	1	7840,00	5809,18	7886,46	2030,82	46,46
Ιουλ	0	7664,52	5797,07	7874,35	1867,45	209,83
Αυγ	0	7858,06	5797,07	7874,35	2060,99	16,29
Σεπ	2	6480,00	5821,29	7898,57	658,71	1418,57
Οκτ	33	6658,06	6196,7	8273,98	461,36	1615,92
Νοε	92	7800,00	6911,19	8988,47	888,81	1188,47
Δεκ	232	10683,87	8606,59	10683,87	2077,28	0,00



Εικόνα 42 Γράφημα με μέγιστες και ελάχιστες καταναλώσεις με βάση την πραγματική κατανάλωση ανά μήνα και τις βαθμομέρες θέρμανσης

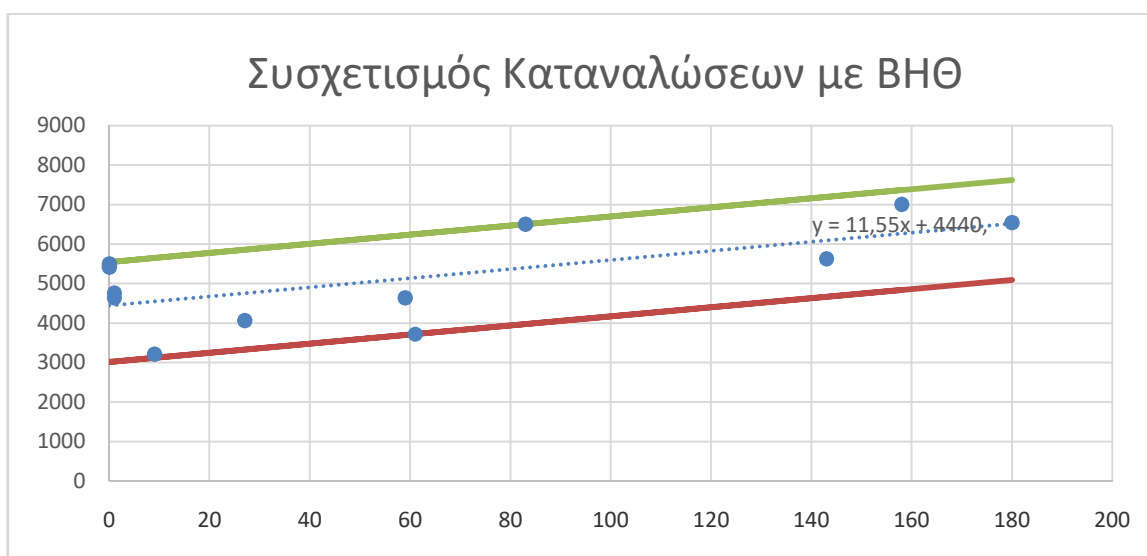


Εικόνα 43 Γράφημα Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Μήνα Βάση των ΒΗΘ

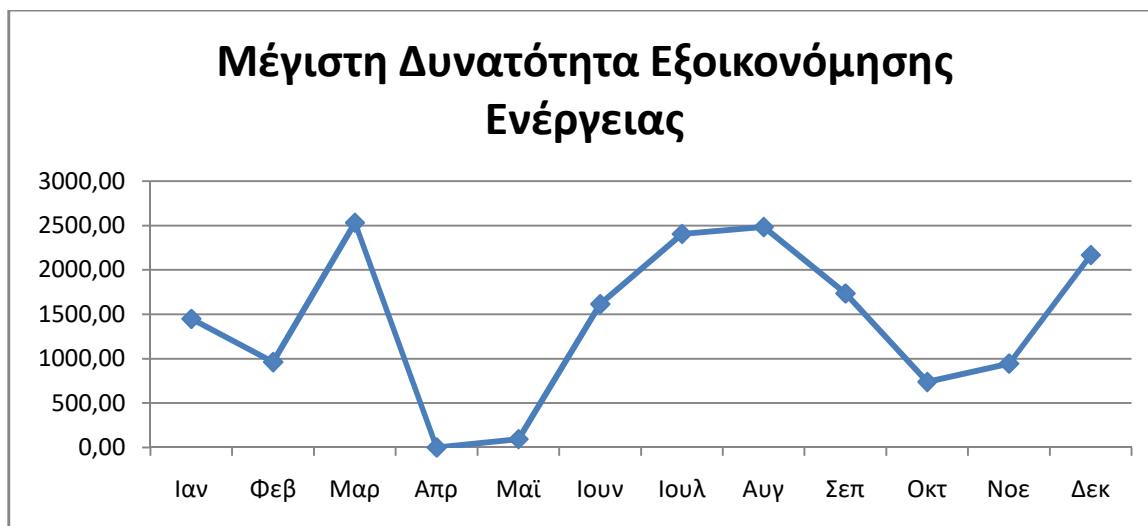
- Κ.Υ. Κισσάμου

Πίνακας 64 Καταγραφή Ελαχίστων και Μέγιστων καταναλώσεων με βάση τις πραγματικές καταναλώσεις και τις βαθμομέρες θέρμανσης

	ΒΗΘ	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (ΚΩΗ)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΜΕ ΕΛΑΧΙΣΤΗ (ΚΩΗ)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΑΠΟ ΜΕΓΙΣΤΗ (ΚΩΗ)
Ιαν	180	6541,94	5094,45	7623,58	1447,49	1081,64
Φεβ	143	5627,59	4667,1	7196,23	960,49	1568,64
Μαρ	83	6503,23	3974,1	6503,23	2529,13	0,00
Απρ	61	3720	3720	6249,13	0,00	2529,13
Μαϊ	9	3212,9	3119,4	5648,53	93,50	2435,63
Ιουν	1	4640	3027	5556,13	1613,00	916,13
Ιουλ	0	5419,35	3015,45	5544,58	2403,90	125,23
Αυγ	0	5496,77	3015,45	5544,58	2481,32	47,81
Σεπ	1	4760	3027	5556,13	1733,00	796,13
Οκτ	27	4064,52	3327,3	5856,43	737,22	1791,91
Νοε	59	4640	3696,9	6226,03	943,10	1586,03
Δεκ	158	7006,45	4840,35	7369,48	2166,10	363,03



Εικόνα 44 Γράφημα με μέγιστες και ελάχιστες καταναλώσεις με βάση την πραγματική κατανάλωση ανά μήνα και τις βαθμομέρες θέρμανσης

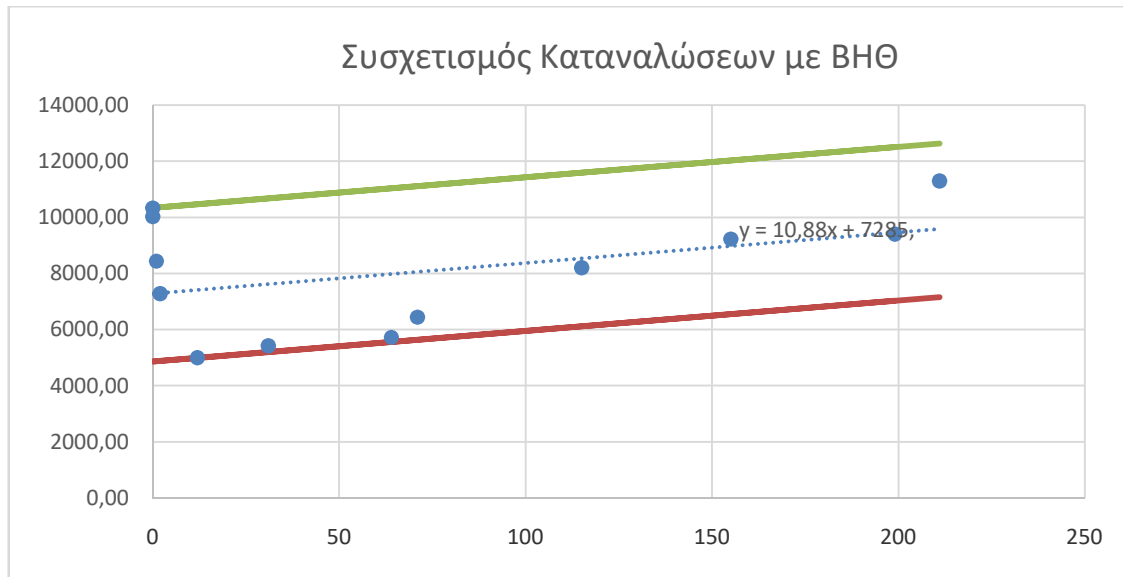


Εικόνα 45 Γράφημα Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Μήνα Βάση των ΒΗΘ

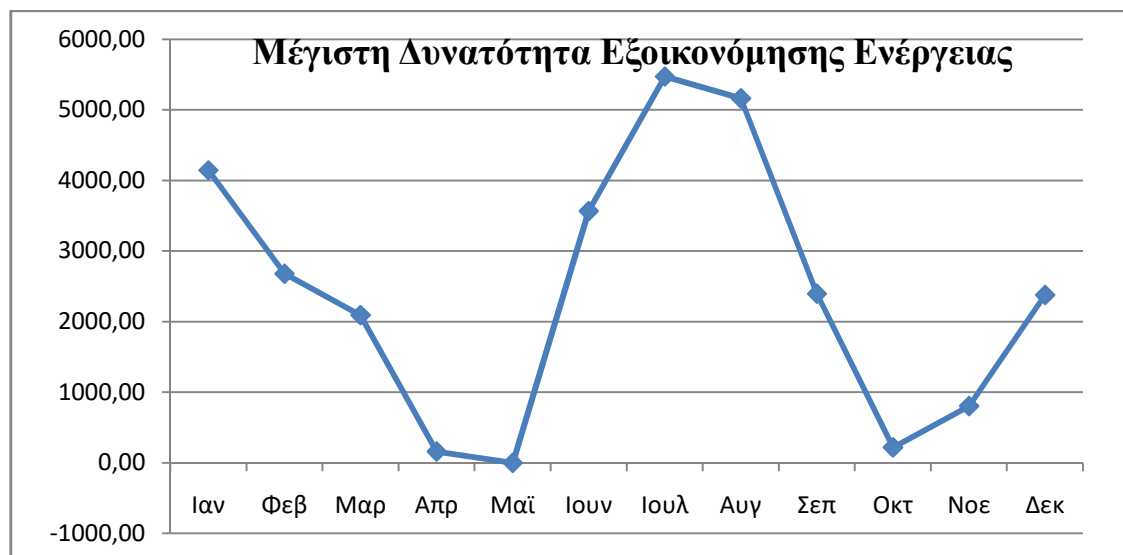
- **Κ.Υ. Μοιρών**

Πίνακας 65 Καταγραφή Ελαχίστων και Μέγιστων καταναλώσεων με βάση τις πραγματικές καταναλώσεις και τις βαθμομέρες θέρμανσης

	ΒΗΘ	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (KWH)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΜΕ ΕΛΑΧΙΣΤΗ (KWH)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΑΠΟ ΜΕΓΙΣΤΗ (KWH)
Ιαν	211	11303,23	7158,67	12631,16	4144,56	1327,93
Φεβ	155	9227,59	6549,39	12021,88	2678,20	2794,29
Μαρ	115	8206,45	6114,19	11586,68	2092,26	3380,23
Απρ	64	5720,00	5559,31	11031,8	160,69	5311,80
Μαϊ	12	4993,55	4993,55	10466,04	0,00	5472,49
Ιουν	1	8440,00	4873,87	10346,36	3566,13	1906,36
Ιουλ	0	10335,48	4862,99	10335,48	5472,49	0,00
Αυγ	0	10025,81	4862,99	10335,48	5162,82	309,67
Σεπ	2	7280,00	4884,75	10357,24	2395,25	3077,24
Οκτ	31	5419,35	5200,27	10672,76	219,08	5253,41
Νοε	71	6440,00	5635,47	11107,96	804,53	4667,96
Δεκ	199	9406,45	7028,11	12500,6	2378,34	3094,15



Εικόνα 46 Γράφημα με μέγιστες και ελάχιστες καταναλώσεις με βάση την πραγματική κατανάλωση ανά μήνα και τις βαθμομέρες θέρμανσης

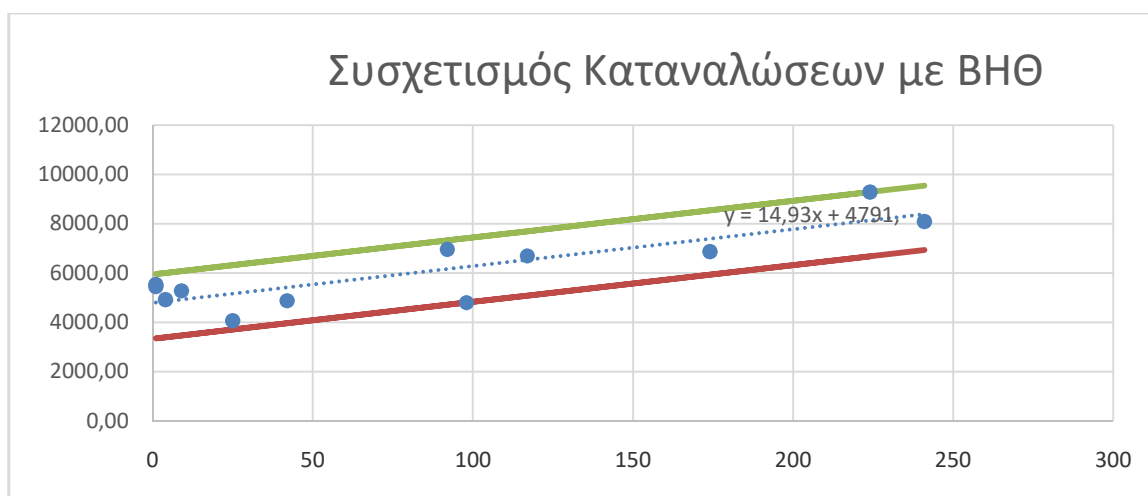


Εικόνα 47 Γράφημα Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Μήνα Βάση των ΒΗΘ

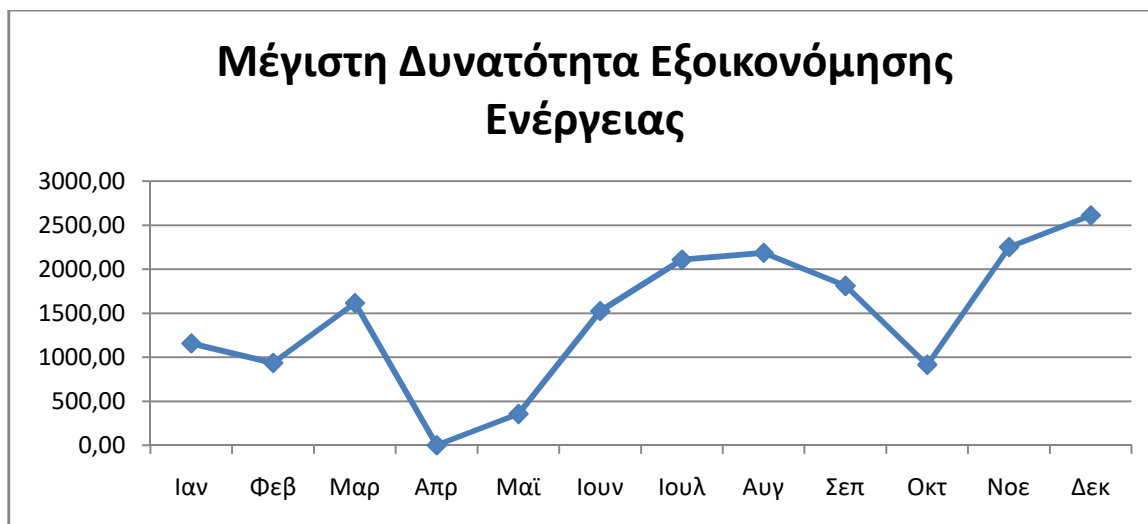
- Κ.Υ. Περάματος

Πίνακας 66 Καταγραφή Ελαχίστων και Μέγιστων καταναλώσεων με βάση τις πραγματικές καταναλώσεις και τις βαθμομέρες θέρμανσης

	ΒΗΘ	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (ΚΩΗ)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΜΕ ΕΛΑΧΙΣΤΗ (ΚΩΗ)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΑΠΟ ΜΕΓΙΣΤΗ (ΚΩΗ)
Ιαν	241	8090,32	6934,99	9544,13	1155,33	1453,81
Φεβ	174	6868,97	5934,68	8543,82	934,29	1674,85
Μαρ	117	6696,77	5083,67	7692,81	1613,10	996,04
Απρ	98	4800,00	4800	7409,14	0,00	2609,14
Μαϊ	25	4064,52	3710,11	6319,25	354,41	2254,73
Ιουν	4	4920,00	3396,58	6005,72	1523,42	1085,72
Ιουλ	1	5458,06	3351,79	5960,93	2106,27	502,87
Αυγ	1	5535,48	3351,79	5960,93	2183,69	425,45
Σεπ	9	5280,00	3471,23	6080,37	1808,77	800,37
Οκτ	42	4877,42	3963,92	6573,06	913,50	1695,64
Νοε	92	6960,00	4710,42	7319,56	2249,58	359,56
Δεκ	224	9290,32	6681,18	9290,32	2609,14	0,00



Εικόνα 48 Γράφημα με μέγιστες και ελάχιστες καταναλώσεις με βάση την πραγματική κατανάλωση ανά μήνα και τις βαθμομέρες θέρμανσης

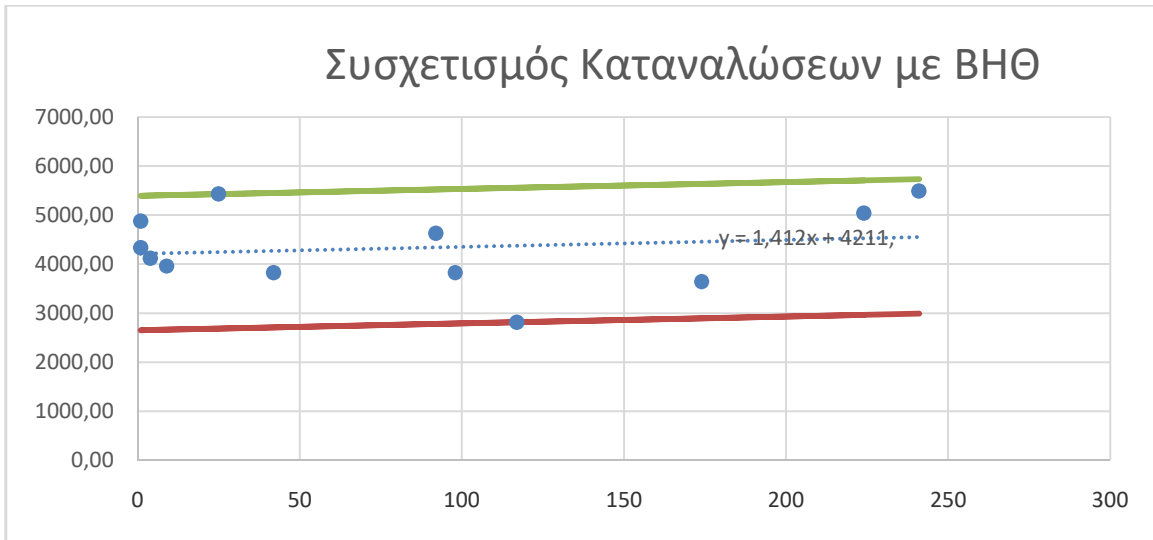


Εικόνα 49 Γράφημα Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Μήνα Βάση των ΒΗΘ

- **Κ.Υ. Σπηλίου**

Πίνακας 67 Καταγραφή Ελαχίστων και Μέγιστων καταναλώσεων με βάση τις πραγματικές καταναλώσεις και τις βαθμομέρες θέρμανσης

	ΒΗΘ	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (KWH)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΜΕ ΕΛΑΧΙΣΤΗ (KWH)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΑΠΟ ΜΕΓΙΣΤΗ (KWH)
Ιαν	241	5490,91	2988,878	5732,322	2502,03	241,41
Φεβ	174	3641,38	2894,274	5637,718	747,11	1996,34
Μαρ	117	2813,79	2813,79	5557,234	0,00	2743,44
Απρ	98	3825,00	2786,962	5530,406	1038,04	1705,41
Μαϊ	25	5433,33	2683,886	5427,33	2749,45	-6,00
Ιουν	4	4120,00	2654,234	5397,678	1465,77	1277,68
Ιουλ	1	4878,05	2649,998	5393,442	2228,05	515,39
Αυγ	1	4333,88	2649,998	5393,442	1683,89	1059,56
Σεπ	9	3960,00	2661,294	5404,738	1298,71	1444,74
Οκτ	42	3827,37	2707,89	5451,334	1119,48	1623,97
Νοε	92	4628,57	2778,49	5521,934	1850,08	893,36
Δεκ	224	5040,00	2964,874	5708,318	2075,13	668,32



Εικόνα 50 Γράφημα με μέγιστες και ελάχιστες καταναλώσεις με βάση την πραγματική κατανάλωση ανά μήνα και τις βαθμομέρες θέρμανσης

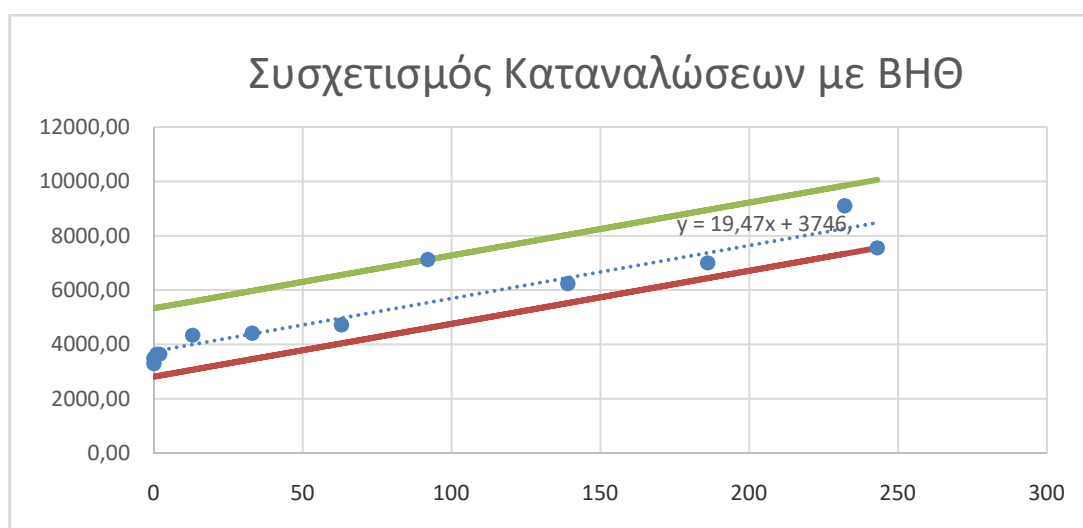


Εικόνα 51 Γράφημα Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Μήνα Βάση των ΒΗΘ

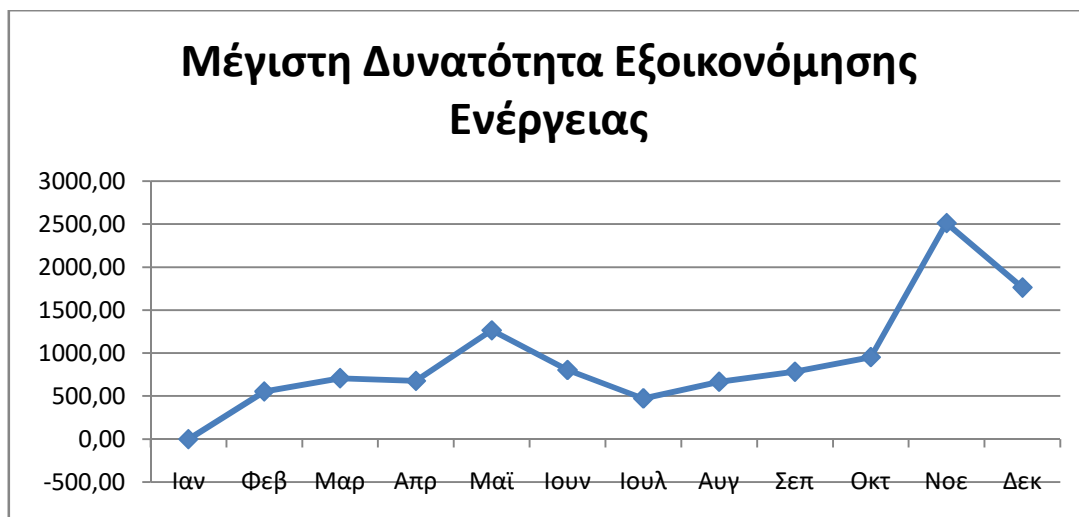
- Κ.Υ. Τζεργιάδου

Πίνακας 68 Καταγραφή Ελαχίστων και Μέγιστων καταναλώσεων με βάση τις πραγματικές καταναλώσεις και τις βαθμομηρές θέρμανσης

	ΒΗΘ	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (ΚΩΗ)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΜΕ ΕΛΑΧΙΣΤΗ (ΚΩΗ)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΑΠΟ ΜΕΓΙΣΤΗ (ΚΩΗ)
Ιαν	243	7548,39	7548,39	10059,97	0,00	2511,58
Φεβ	186	6993,10	6438,6	8950,18	554,50	1957,08
Μαρ	139	6232,26	5523,51	8035,09	708,75	1802,83
Απρ	63	4720,00	4043,79	6555,37	676,21	1835,37
Μαϊ	13	4335,48	3070,29	5581,87	1265,19	1246,39
Ιουν	1	3640,00	2836,65	5348,23	803,35	1708,23
Ιουλ	0	3290,32	2817,18	5328,76	473,14	2038,44
Αυγ	0	3483,87	2817,18	5328,76	666,69	1844,89
Σεπ	2	3640,00	2856,12	5367,7	783,88	1727,70
Οκτ	33	4412,90	3459,69	5971,27	953,21	1558,37
Νοε	92	7120,00	4608,42	7120	2511,58	0,00
Δεκ	232	9096,77	7334,22	9845,8	1762,55	749,03



Εικόνα 52 Γράφημα με μέγιστες και ελάχιστες καταναλώσεις με βάση την πραγματική κατανάλωση ανά μήνα και τις βαθμομηρές θέρμανσης

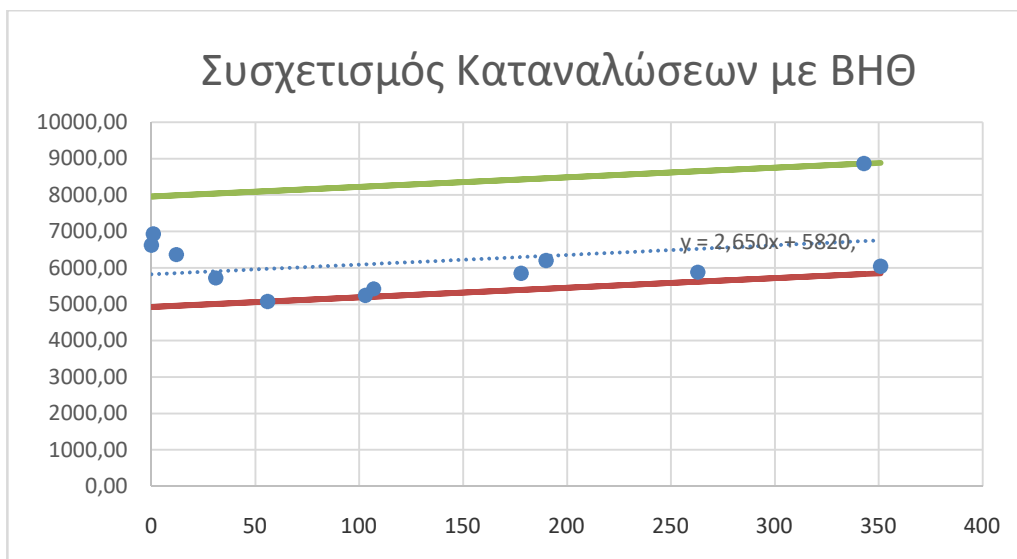


Εικόνα 53 Γράφημα Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Μήνα Βάση των ΒΗΘ

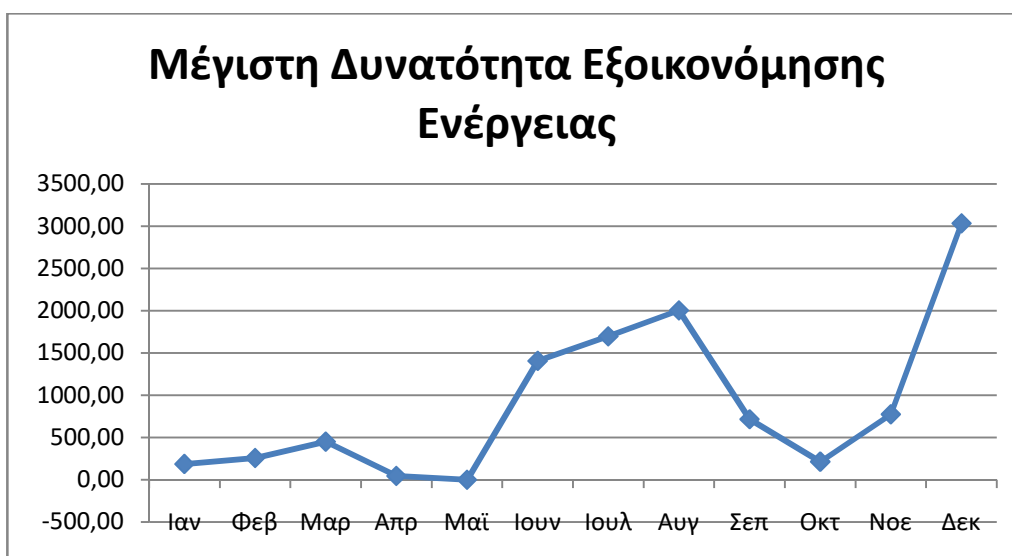
- **Κ.Υ. Χάρακα**

Πίνακας 69 Καταγραφή Ελαχίστων και Μέγιστων καταναλώσεων με βάση τις πραγματικές καταναλώσεις και τις βαθμομέρες θέρμανσης

	ΒΗΘ	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (KWH)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΜΕ ΕΛΑΧΙΣΤΗ (KWH)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΑΠΟ ΜΕΓΙΣΤΗ (KWH)
Ιαν	351	6038,71	5852,72	8885,72	185,99	2847,01
Φεβ	263	5875,86	5619,52	8652,52	256,34	2776,66
Μαρ	178	5845,16	5394,27	8427,27	450,89	2582,11
Απρ	103	5240,00	5195,52	8228,52	44,48	2988,52
Μαΐ	56	5070,97	5070,97	8103,97	0,00	3033,00
Ιουν	12	6360,00	4954,37	7987,37	1405,63	1627,37
Ιουλ	0	6619,35	4922,57	7955,57	1696,78	1336,22
Αυγ	1	6929,03	4925,22	7958,22	2003,81	1029,19
Σεπ	31	5720,00	5004,72	8037,72	715,28	2317,72
Οκτ	107	5419,35	5206,12	8239,12	213,23	2819,77
Νοε	190	6200,00	5426,07	8459,07	773,93	2259,07
Δεκ	343	8864,52	5831,52	8864,52	3033,00	0,00



Εικόνα 54 Γράφημα με μέγιστες και ελάχιστες καταναλώσεις με βάση την πραγματική κατανάλωση ανά μήνα και τις βαθμομέρες θέρμανσης



Εικόνα 55 Γράφημα Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας Ανά Μήνα Βάση των ΒΗΘ

6.2 Συμπεράσματα Συσχετισμού ΒΗΘ με Πραγματικές Ηλεκτρικές Καταναλώσεις

Η συνεχής διαμάχη για την εξοικονόμηση περισσότερης ενέργειας από την ευρωπαϊκή ένωση και τις περιβαλλοντικές οργανώσεις συμβαδίζουν με τους οικονομικούς και κοινωνικούς παράγοντες και πλέον ο σκοπός όλων είναι κοινός. Η ενέργεια που καταναλώνεται να εξυπηρετεί τις καθημερινές ανάγκες της σύγχρονης κοινωνίας, διαφυλάσσοντας την ανθρώπινη ιδιότητα και δραστηριότητα.

Ένας νοσοκομειακός χώρος υποδοχής και παροχής υπηρεσιών υγείας δεν πρέπει να στερείται ιατρικού και τεχνολογικού εξοπλισμού προκειμένου να προσφέρει ιατρική περίθαλψη και φροντίδα στους ασθενείς αλλά να εξυπηρετήσει ικανοποιητικά τις ανάγκες τους. Ένα Κέντρο Υγείας, ομοίως με τα νοσοκομεία, φέρει μεγάλη ευθύνη κατά την λειτουργία του και όποιες επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας υποστεί απαιτεί προσεκτικό σχεδιασμό και μελέτη για την καλύτερη δυνατή εξόπλισή της.

Όπως παρατηρείται από την μελέτη που έγινε και προκύπτει από το γράφημα της Μέγιστης Δυνατότητας Εξοικονόμησης Ενέργειας ανά Μήνα για κάθε Κέντρο Υγείας, τους μήνες που δεν υπάρχει ανάγκη για θέρμανση ή δροσισμό η δυνατότητα εξοικονόμησης ενέργειας είναι σχεδόν μηδενική .

Οπότε οι επεμβάσεις για την εξοικονόμηση της «περιττής» ενέργειας στα Κ.Υ. πρέπει να αφορούν εργασίες διόρθωσης του βαθμού απόδοσης των συστημάτων θέρμανσης και κλιματισμού ,του βαθμού θερμοπερατότητας των εξωτερικών δομικών στοιχείων του κτηρίου και των κουφωμάτων .

Συγκεντρωτικά στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η μέγιστη ποσοστιαία χρήση ηλεκτρικής ενέργειας ανά μήνα και ανά Κέντρο Υγείας που αφορά θέρμανση ή κλιματισμό για το έτος που εξετάστηκε (2016).

Πίνακας 70 Καταγραφή μέγιστης ποσοστιαίας χρήσης ηλεκτρικής ενέργειας για θέρμανση ή/και κλιματισμό ανά Κέντρο Υγείας (για το έτος 2016)

Μέγιστο Ποσοστό Καταναλώσεων ενός Μήνα για Θέρμανση-Κλιματισμό (%)	
Αγία Βαρβάρα	43,56
Αγία Φωτεινή	48,06
Ανώγεια	42,15
Αρκαλοχώρι	64,56
Βάμος	46,43
Βιάννος	41,11
Κάνδανος	42,31
Καστέλλι	26,23
Κίσσαμος	45,14
Μοίρες	52,95
Πέραμα	39,45
Σπήλι	50,60
Τζερμιάδο	35,28
Χάρακας	34,22

Από τον παραπάνω συγκεντρωτικό πίνακα παρατηρείται ότι η κατανάλωση για θέρμανση ή κλιματισμό αφορά ένα μεγάλο ποσοστό της συνολικής κατανάλωσης , σε κάποιες περιπτώσεις και μεγαλύτερο του 50% ,

7. Προτάσεις Επεμβάσεων Εξοικονόμησης Ενέργειας

7.1 Θερμομόνωση



Εικόνα 56 Εργασία τοποθέτησης θερμομονωτικών πλακών σε δώμα

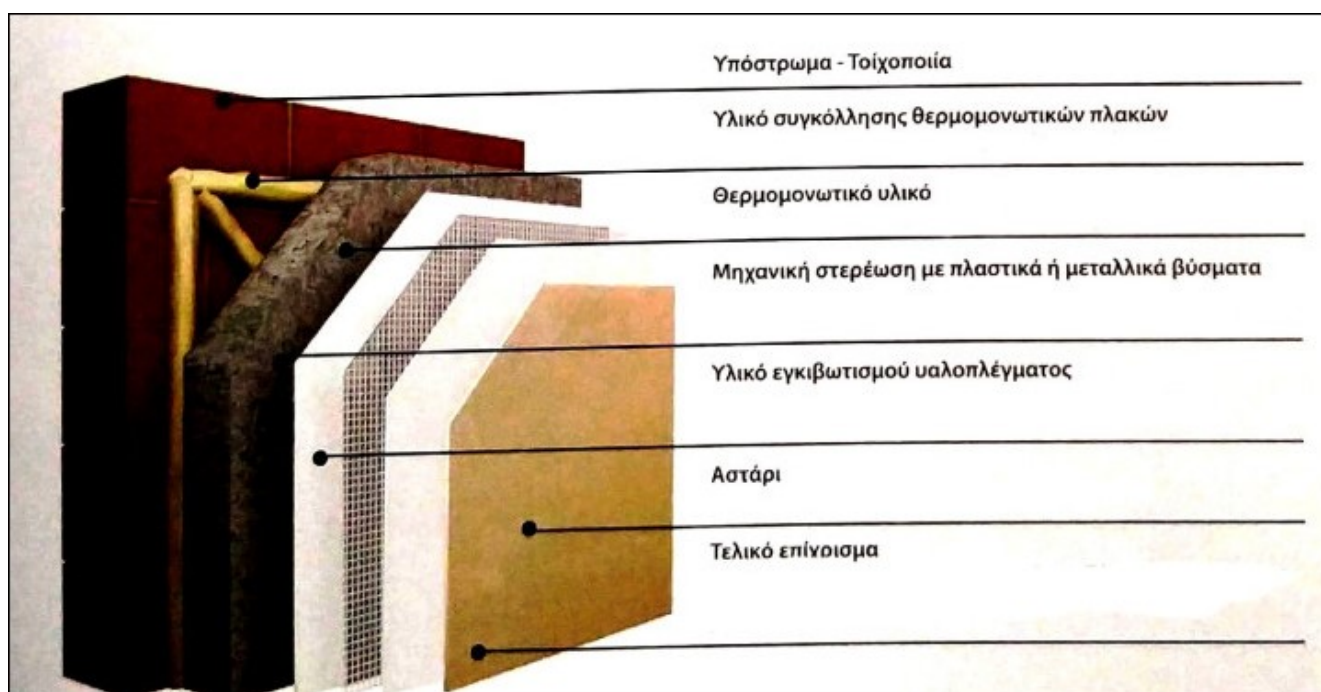
Τα τελευταία χρόνια λαμβάνει χώρα μια συντονισμένη προσπάθεια από κράτη-μέλη της ευρωπαϊκής ένωσης να υιοθετήσουν μια πολιτική ενεργειακών παρεμβάσεων στα κτίρια. Κίνητρο των πολιτικών αυτών είναι να μειωθούν οι εκπομπές CO² προς την ατμόσφαιρα (περιβαλλοντικοί λόγοι) καθώς και να μειωθεί η συνολική κατανάλωση ενέργειας των κτιρίων με άμεσο αποτέλεσμα την μείωση της ενεργειακής εξάρτησης από χώρες με πλεονάζουσες πηγές ενέργειας (π.χ. πετρέλαιο, φυσικό αέριο κλπ).

Στα πλαίσια της ενεργειακής πολιτικής των χωρών υπάρχουν διάφοροι στόχοι και κίνητρα για την ενεργειακή αναβάθμιση τόσο των νεόδμητων όσο και υφιστάμενων κτιρίων. Όσον αφορά σε υφιστάμενα κτίρια στην Ελλάδα επιδοτούνται ενεργειακές αναβαθμίσεις κτιρίων μέσω του προγράμματος «Εξοικονόμηση κατ' οίκον». Οι βασικές παρεμβάσεις που επιδοτούνται στο πρόγραμμα αυτό είναι η τοποθέτηση θερμομόνωσης, η αντικατάσταση των κουφωμάτων, η αναβάθμιση συστημάτων θέρμανσης και ψύξης και η τοποθέτηση συστημάτων σκίασης.



Εικόνα 57 Εφαρμογή Εξωτερικής Θερμομόνωσης σε Κτίριο

Η παρέμβαση με το μεγαλύτερο ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια είναι η τοποθέτηση εξωτερικής θερμομόνωσης. Δεδομένου ότι στην χώρα μας 7 στα 10 κτίρια είναι αμόνωτα και από τα υπόλοιπα ένα σημαντικό ποσοστό πλημμελώς μονωμένα, ένα ολοκληρωμένο σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα εξοικονόμηση ενέργειας σε ποσοστό που μπορεί να φτάσει έως και το 60%.



Εικόνα 58 Ολοκληρωμένο σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης σε τομή

Τα βασικά επιμέρους στάδια ενός ολοκληρωμένου συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης είναι τα εξής:

- Εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων λόγω της μείωσης των καταναλώσεων για την θέρμανση και ψύξη του κτιρίου.
- Προστιθέμενη αξία στο κτίριο ως αποτέλεσμα της μείωσης των ενεργειακών του απαιτήσεων.
- Ανεξάντλητες αρχιτεκτονικές επιλογές καθώς η εξωτερική θερμομόνωση δεν διαταράσσει την γεωμετρία του κτιρίου και παρέχει την δυνατότητα για ανανεωμένη όψη μέσω των τελικών επιχρισμάτων.
- Υγρομόνωση εξωτερικών επιφανειών καθώς με την εξωτερική θερμομόνωση αποφεύγονται προβλήματα συμπύκνωσης υδρατμών, μούχλες, τοπικές υγρασίες κ.λπ.
- Χαμηλό κόστος (γύρω στα 25 έως 40 Ευρώ ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας αναλόγως των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν) με ταυτόχρονη απόσβεση επένδυσης σε εύλογο χρονικό διάστημα (συνήθως κοντά στα 4-5 έτη).
- Εξάλειψη θερμογεφυρών (σημείων απώλειας θερμικής ενέργειας) καθώς η εξωτερική θερμομόνωση καλύπτει σαν θερμική «κουβέρτα» το κτίριο χωρίς τοπικές ασυνέχειες του θερμομονωτικού υλικού.

Αξίζει, τέλος, να σημειωθεί ότι για την επιλογή των υλικών του συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης πρέπει να ληφθούν υπόψη οι ιδιαιτερότητες της κάθε κατασκευής, ο στόχος εξοικονόμησης ενέργειας, τυχόν προβλήματα υγρασίας κ.λπ.. Για τον λόγο αυτόν είναι απαραίτητη η συνεργασία με έμπειρους μηχανικούς και εξειδικευμένα συνεργεία που γνωρίζουν τις ιδιότητες των υλικών του εμπορίου και είναι σε θέση να επιλέξουν το βέλτιστο σύστημα θερμομόνωσης για την κάθε περίπτωση.

7.2 Φωτισμός

Μία μεγάλη ποσότητα από το ρεύμα που καταναλώνουμε οφείλεται στον φωτισμό και στην κακή διαχείρισή του. Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται το ποσοστό που αντιστοιχεί στον φωτισμό από την συνολική κατανάλωση ρεύματος :

Πίνακας 71 Χρήση φωτισμού ανάλογα το κτήριο βάση TOTEE

Χρήση	Κατανάλωση για φωτισμό (% συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης)
Κτίρια Γραφείων	30%-50%
Καταστήματα	25%-50%
Νοσοκομεία	10%-20%
Ξενοδοχεία	10%-25%
Οικίες	10%-25%

Υπάρχουν τρόποι για να μειώσουμε την κατανάλωση ρεύματος για φωτισμό μέχρι και 80%. Αυτό σημαίνει μείωση του λογαριασμού ρεύματος από 20% έως και 40%.

A. Σωστή διαχείριση με αυτοματισμούς φωτισμού :

- Ανιχνευτή κίνησης-παρουσίας
- Φωτοκύτταρο-αισθητήρα φωτός
- Χρονοδιακόπτη φωτισμού
- Ρυθμιστή έντασης φωτισμού (dimmer)

B. Αντικατάσταση ενεργοβόρων λαμπτήρων με νέας τεχνολογίας LED

Σωστή διαχείριση:

1. Ανιχνευτής κίνησης – παρουσίας

Ο ανιχνευτής κίνησης ενεργοποιεί το φωτιστικό μόνο όταν υπάρχει κίνηση και για χρόνο τον οποίο καθορίζει ο χρήστης. Με τον ανιχνευτή κίνησης εξοικονομείτε έως και 40% στην κατανάλωση της ενέργειας καθώς ο φωτισμός ενεργοποιείται μόνο όποτε τον έχετε ανάγκη. Εφαρμόζεται τόσο σε εξωτερικούς χώρους όσο και σε εσωτερικούς, όπως σκάλες, διαδρόμους, αποθήκες, γκαράζ, κλπ. Σε καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος, όπως εστιατόρια, ταβέρνες, καφετέριες, bars, ο ανιχνευτής κίνησης μπορεί να εγκατασταθεί σε χώρους που δεν απαιτείται τα φώτα να είναι αναμμένα συνέχεια, για παράδειγμα στις τουαλέτες. Η εξοικονόμηση ενέργειας σε αυτές της περιπτώσεις φτάνει το 80%. Ο ανιχνευτής κίνησης εξασφαλίζει άνεση, ασφάλεια και εξοικονόμηση ενέργειας.

2. Ρυθμιστής έντασης φωτισμού (dimmer)

Με τον ρυθμιστή καθορίζουμε την ένταση του φωτισμού. Έτσι επιλέγουμε το βέλτιστο επίπεδο έντασης. Για παράδειγμα σε ένα χώρο που κατά την διάρκεια της ημέρας δεν φωτίζεται επαρκώς, αλλά δεν χρειάζεται και τον τεχνητό φωτισμό να λειτουργεί στο 100%, ο ρυθμιστής έντασης (dimmer), είναι απαραίτητος. Εξοικονόμηση έως και 35%.

Πίνακας 72 Ποσοστιαία εξοικονόμηση ενέργειας ανάλογα τον τρόπο ελέγχου του φωτισμού

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ %
Έλεγχος με ανιχνευτές κίνησης	έως 40%
Έλεγχος με αισθητήρες φωτεινότητας	έως 50%
Έλεγχος με χρονοδιακόπτη φωτισμού	έως 50%
Έλεγχος με ρυθμιστή έντασης (dimmer)	έως 35%
Αντικατάσταση ενεργοβόρων λαμπτήρων με νέας τεχνολογίας LED	έως 80%

B. Αντικατάσταση παλαιών λαμπτήρων με LED

Οι τελευταίας τεχνολογίας λαμπτήρες και προβολείς LED, εξοικονομούν μέχρι και 80% ενέργεια σε σχέση με τους παλαιούς λαμπτήρες πυρακτώσεως και φθορισμού. Το κύριο πλεονέκτημά τους είναι ότι συνδυάζουν υψηλή φωτεινότητα με πολύ μικρή κατανάλωση και ότι διαρκούν πολλά χρόνια. Επίσης δεν περιέχουν τοξικές ουσίες (πιστοποίηση RoHS) σε αντίθεση με τους λαμπτήρες φθορισμού και τους λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας. Οι λάμπες Led κυκλοφορούν σε μοντέλα που ταιριάζουν σε όλα τα είδη ντουί και μπορούν να

αντικαταστήσουν τους ήδη υπάρχοντες λαμπτήρες, χωρίς μερεμέτια και την παρουσία ηλεκτρολόγου.

7.3 Θέρμανση Κλιματισμός

Οι εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης αποσκοπούν κυρίως στο να ζεστάνουν χώρους κατά τη χειμερινή περίοδο. Αντίθετα, τα συστήματα κλιματισμού ρυθμίζουν το κλίμα στο εσωτερικό περιβάλλον των κτιρίων σε όλη τη διάρκεια του έτους και διατηρούν τις μεταβολές του εσωκλίματος (θερμοκρασία, υγρασία, ταχύτητα, καθαρότητα αέρα) μέσα σε προκαθορισμένα όρια. Οι εγκαταστάσεις κλιματισμού “άνεσης” διατηρούν τον αέρα των χώρων τόσο το χειμώνα όσο και το καλοκαίρι σε μία θερμοκρασία από 20°C έως 27°C και σε μία σχετική υγρασία μεταξύ 35% και 65%. Στις συνθήκες αυτές ο άνθρωπος αισθάνεται κατά κανόνα άνετα και αποδίδει περισσότερο στην εργασία του. Τα συστήματα κλιματισμού, ανάλογα με τον βαθμό επεξεργασίας που παρέχουν στον αέρα, μπορούν να διακριθούν σε:

α) συστήματα αερισμού-εξαερισμού, που εξασφαλίζουν την ανανέωση του αέρα ενός χώρου.

β) συστήματα μερικού κλιματισμού, τα οποία εκτός από την ανανέωση του αέρα, παρέχουν και μία μερική επεξεργασία που περιλαμβάνει κυρίως τον καθαρισμό και τη θέρμανση του αέρα.

Για να επιτυγχάνεται ασφαλώς το επιθυμητό αποτέλεσμα, προβλέπονται συνήθως και διατάξεις ρύθμισης.

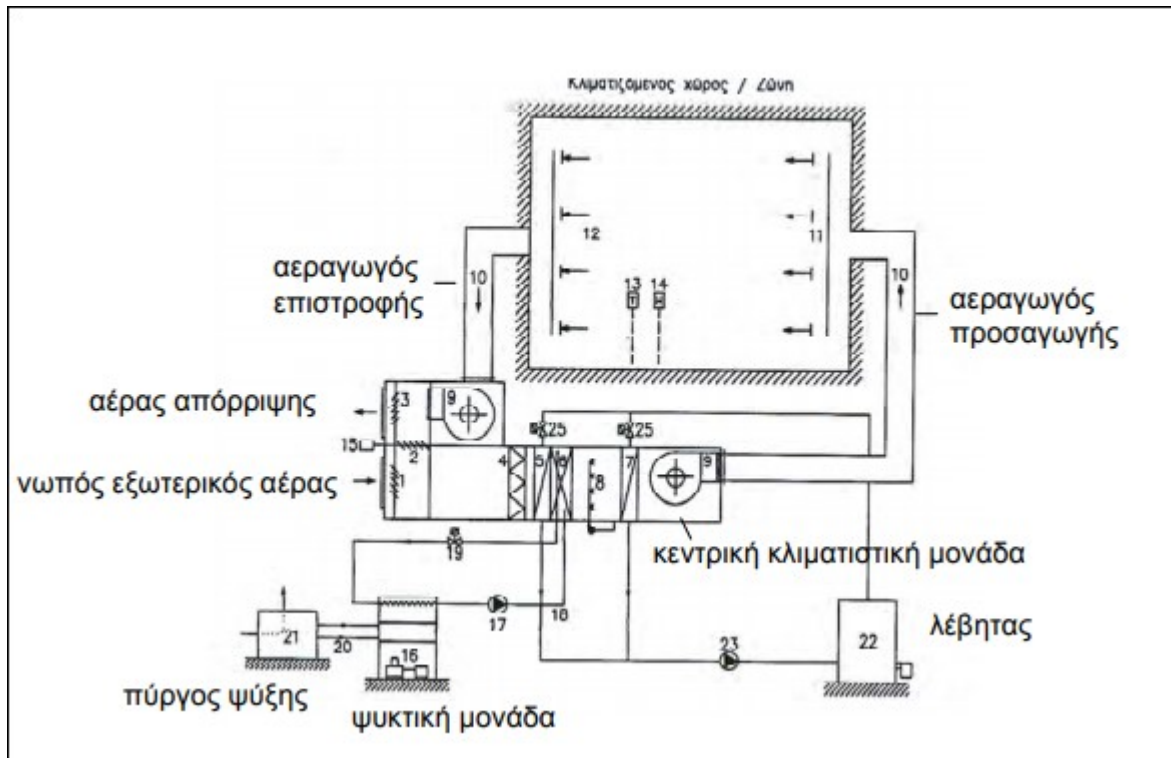
γ) συστήματα πλήρους κλιματισμού, τα οποία εξασφαλίζουν τη διατήρηση της θερμοκρασίας και της υγρασίας ενός κλειστού χώρου μέσα σε προκαθορισμένα όρια και περιλαμβάνει διατάξεις για τον καθαρισμό, τη θέρμανση, την ψύξη, την ύγρανση, την αφύγρανση και την ανανέωση του αέρα, καθώς και τοπικές ή κεντρικές διατάξεις αυτόματης ρύθμισης της θερμοκρασίας, της υγρασίας και της ανανέωσης του αέρα. Με κριτήριο τη θέση των συσκευών κλιματισμού ως προς τον κλιματιζόμενο χώρο και την έκταση εφαρμογής του συστήματος, διακρίνονται τρεις βασικές κατηγορίες συστημάτων.

i) Κεντρικά συστήματα κλιματισμού

ii) Ημικεντρικά συστήματα κλιματισμού

iii) Τοπικά συστήματα κλιματισμού

Τέλος, με κριτήριο τον φορέα με τον οποίο μεταφέρεται η ενέργεια στους κλιματιζόμενους χώρους, διακρίνονται τρεις κατηγορίες συστημάτων κλιματισμού.



Εικόνα 59: Βασική διάταξη ενός κεντρικού συστήματος κλιματισμού με αέρα

1. Συστήματα κλιματισμού μόνο με αέρα: Στα συστήματα αυτά ο φορέας μεταφοράς της ενέργειας είναι αέρας. Ο κλιματιζόμενος αέρας παρασκευάζεται στην κεντρική κλιματιστική μονάδα και μεταφέρεται διαμέσου δικτύου αεραγωγών στους κλιματιζόμενους χώρους. Στην κεντρική μονάδα κλιματισμού εξωτερικός αέρας αναρροφάται από το ύπαιθρο, αναμιγνύεται στον θάλαμο μίξης με ένα τμήμα του αέρα που επιστρέφει από το κτίριο και φιλτράρεται.

Στη συνέχεια ακολουθεί η επεξεργασία του αέρα δηλαδή η θέρμανση, ψύξη, ύγρανση, αφύγρανση κ.λ.π. ανάλογα με τις επιθυμητές συνθήκες. Τελικά ο αέρας οδηγείται μέσω του ανεμιστήρα και των αεραγωγών διανομής στους διάφορους χώρους.

Η ύγρανση του αέρα γίνεται από κατάλληλες συσκευές, τους υγραντήρες, οι οποίοι διοχετεύουν νερό ή ατμό στην κεντρική μονάδα κλιματισμού. Η ψύξη και η αφύγρανση του αέρα γίνεται με ψυχρό νερό, το οποίο παρασκευάζεται στην ψυκτική μονάδα και οδηγείται μέσα στην κεντρική μονάδα κλιματισμού σε εναλλάκτες αέρα-νερού (ψυκτικά στοιχεία). Τα συστήματα κλιματισμού μόνο με αέρα διακρίνονται σε συστήματα σταθερής παροχής και σε συστήματα μεταβλητής παροχής αέρα.

2. Συστήματα κλιματισμού μόνο με νερό: Στα συστήματα αυτά ο φορέας μεταφοράς της ενέργειας είναι το νερό (θερμό ή ψυχρό). Το ψυχρό νερό παρασκευάζεται σε ψυκτικές μονάδες (υδρόψυκτες ή αερόψυκτες) και το θερμό νερό σε λέβητες. Το θερμό/ψυχρό νερό μεταφέρεται σε κατάλληλες θερματικές συσκευές (Fan-coil units/FCU) στους κλιματιζόμενους χώρους, με την βοήθεια αντλιών.

Ο έλεγχος των συνθηκών του αέρα γίνεται με την κυκλοφορία του αέρα των χώρων μέσα από τις θερματικές συσκευές, στις οποίες κυκλοφορεί το θερμό ή ψυχρό νερό. Οι θερματικές συσκευές περιλαμβάνουν θερμαντικό /ψυκτικό στοιχείο, και ανεμιστήρα ρυθμιζόμενης ταχύτητας για την εξαναγκασμένη κυκλοφορία του αέρα.

Επίσης, κάθε τερματική συσκευή είναι εφοδιασμένη με θερμοστάτη χώρου, μέσω του οποίου ελέγχεται η θερμοκρασία του χώρου και ρυθμίζεται η λειτουργία της συσκευής. Κεντρικά κλιματιζόμενος αέρας δεν παρέχεται στους χώρους ή στις ζώνες του κτιρίου.

3. Συστήματα κλιματισμού αέρα – νερού: Τα συστήματα αυτά είναι συνδυασμός των δύο προηγούμενων συστημάτων. Δηλαδή στους κλιματιζόμενους χώρους μεταφέρεται εκτός από νερό (θερμό/ψυχρό) και κλιματιζόμενος αέρας, με ανεξάρτητο δίκτυο αεραγωγών. Ο προσαγόμενος αέρας μέσω των αεραγωγών έχει ως σκοπό κυρίως την ανανέωση του αέρα των χώρων και συνήθως προσάγεται με θερμοκρασία που διαφέρει λίγο από τη θερμοκρασία των χώρων (ελαφρά υψηλότερη στη περίπτωση της θέρμανσης και αντίστοιχα χαμηλότερη στη περίπτωση της ψύξης).
4. Συστήματα κλιματισμού απευθείας εκτόνωσης: Στα συστήματα αυτά ο φορέας ενέργειας είναι ψυκτικό ρευστό, το οποίο χρησιμοποιείται για τη ψύξη ή τη θέρμανση του αέρα των κλιματιζόμενων χώρων. Τα τοπικά και ημικεντρικά συστήματα είναι αυτόνομες κλιματιστικές μονάδες (τα γνωστά σε όλους κλιματιστικά), στις οποίες δεν υπάρχει κύκλωμα νερού και ο αέρας ψύχεται ή θερμαίνεται απευθείας σε εναλλάκτες θερμότητας αέρα-ψυκτικού μέσου (η εξάτμιση ψυκτικού μέσου προκαλεί ψύξη και η συμπύκνωση θέρμανση). Διακρίνονται σε μονάδες του ενός τεμαχίου (selfcontained) και σε διμερείς μονάδες (splitunits).

Εκτός από τις αυτόνομες και τις διμερείς μονάδες κατασκευάζονται και κεντρικά συστήματα με μία εξωτερική μονάδα (ή συστοιχίες μονάδων) και κυκλοφορία του ψυκτικού μέσου σε πολλές εσωτερικές μονάδες (ονομάζονται συστήματα VRV). Τα συστήματα αυτά παρέχουν θέρμανση και ψύξη. Προκειμένου να αναφερθεί κανείς σε εξοικονόμηση ενέργειας είναι σημαντικό να γίνει κατανοητό που καταναλώνεται ενέργεια στα συστήματα κλιματισμού.

Η ενέργεια που καταναλώνεται αποτελείται από την ενέργεια που καταναλώνουν οι κεντρικές συσκευές, δηλαδή η ψυκτική μονάδα και ο λέβητας, και από την ενέργεια που καταναλώνουν οι συσκευές του συστήματος διανομής του μέσου μεταφοράς ενέργειας, δηλαδή οι ανεμιστήρες και οι αντλίες. Η ενέργεια που καταναλώνουν οι κεντρικές συσκευές εξαρτάται από τα φορτία του κτιρίου, δηλαδή από τους διάφορους εξωτερικούς παράγοντες που καθορίζουν τις απώλειες και τα κέρδη θερμότητας σε ένα κτίριο και που είναι η θερμοκρασία, η ηλιακή ακτινοβολία και ο αερισμός, και από τους διάφορους εσωτερικούς παράγοντες που είναι τα άτομα, οι συσκευές και ο φωτισμός του κτιρίου.

Η κατανάλωση ενέργειας των συσκευών κλιματισμού σε κτίρια κατοικιών εξαρτάται κυρίως από την ένταση των εξωτερικών παραγόντων αν και η σωστή χρήση τους επηρεάζει και αυτή την κατανάλωση ενέργειας, ιδιαίτερα εάν οι συσκευές οι οποίες έχουν επιλεγεί είναι μεγαλύτερης ισχύος από αυτή την οποία απαιτεί το κτίριο ή ο χώρος. Σε κτίρια όμως όπως γραφεία, εμπορικά κ.λ.π. οι εσωτερικοί παράγοντες, μαζί με τον αερισμό, είναι αυτοί που παίζουν το κυριότερο ρόλο.

Ο καθοριστικός παράγοντας επομένως στα κτίρια αυτά είναι ο τρόπος χρήσης τους. Η ενέργεια διανομής του μέσου μεταφοράς ενέργειας είναι αυτή που καταναλίσκεται για να μεταφερθεί η θερμική ή η ψυκτική ενέργεια από την κεντρική συσκευή παραγωγής ενέργειας στις διάφορες τερματικές συσκευές, οι οποίες συνήθως βρίσκονται στους κατοικήσιμους χώρους του κτιρίου.

Η ενέργεια αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική σε συστήματα κλιματισμού. Εάν παρατηρήσει κανείς τον τρόπο λειτουργίας μιας εγκατάστασης κλιματισμού μπορεί να δει τα σημεία στα οποία καταναλίσκεται η ενέργεια αυτή. Στα συστήματα κλιματισμού μόνο με αέρα είναι η ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνουν οι αντλίες για τη μεταφορά του ψυχρού ή θερμού νερού από τη ψυκτική μονάδα ή το λέβητα προς τη κεντρική μονάδα κλιματισμού και αντίστροφα. Επίσης η ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνουν οι ανεμιστήρες μεταφοράς του αέρα από τη κεντρική μονάδα κλιματισμού προς τους κλιματιζόμενους χώρους και αντίστροφα.

Στην περίπτωση του θερινού κλιματισμού η θερμότητα που αφαιρείται από τους χώρους πρέπει να απορριφθεί στην ατμόσφαιρα. Στις υδρόψυκτες ψυκτικές μονάδες η απόρριψη γίνεται με ένα κύκλωμα νερού ψύξης μεταξύ του συμπυκνωτή της ψυκτικής μονάδας και ενός πύργου ψύξης, οπότε καταναλίσκεται ηλεκτρική ενέργεια από την αντλία κυκλοφορίας του νερού και από τους ανεμιστήρες του πύργου ψύξης. Στις αερόψυκτες ψυκτικές μονάδες η απόρριψη γίνεται με διοχέτευση αέρα στον συμπυκνωτή της ψυκτικής μονάδας, οπότε καταναλίσκεται ηλεκτρική ενέργεια από τους ανεμιστήρες της ψυκτικής μονάδας.

Στα συστήματα κλιματισμού με νερό είναι η ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνουν οι αντλίες για τη μεταφορά του ψυχρού ή θερμού νερού από τη ψυκτική μονάδα ή το λέβητα προς τις τερματικές συσκευές στους κλιματιζόμενους χώρους και αντίστροφα. Επίσης η ηλεκτρική ενέργεια που καταναλίσκεται από τους ανεμιστήρες που συνήθως υπάρχουν στις τερματικές συσκευές. Όπως και στα συστήματα μόνο με νερό, η αφαιρούμενη θερμότητα από τους χώρους το καλοκαίρι απορρίπτεται στην ατμόσφαιρα με τους τρόπους που προαναφέρθηκαν, με την ανάλογη φυσικά κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.

Στα συστήματα κλιματισμού αέρα-νερού καταναλώνεται ηλεκτρική ενέργεια για τη μεταφορά νερού από τη ψυκτική μονάδα ή το λέβητα τόσο προς την κεντρική μονάδα κλιματισμού όσο και προς τους κλιματιζόμενους χώρους και αντίστροφα. Επίσης οι ανεμιστήρες μεταφοράς του αέρα από την κεντρική μονάδα κλιματισμού προς τους χώρους και αντίστροφα, οι ανεμιστήρες των τερματικών μονάδων στους χώρους καθώς επίσης και οι αντλίες και οι ανεμιστήρες του συστήματος απόρριψης θερμότητας κατά το καλοκαίρι καταναλώνουν αντίστοιχη ηλεκτρική ενέργεια.

Η ενέργεια διανομής του μέσου μεταφοράς ενέργειας αν και είναι μικρή σε μέγεθος είναι μεγάλη σε διάρκεια, γιατί όλες οι συσκευές μεταφοράς του νερού ή του αέρα λειτουργούν συνήθως σε πλήρες φορτίο (με εξαίρεση τα συστήματα μεταβλητής παροχής όγκου αέρα και τον πύργο ψύξης). Η ψυκτική μονάδα και ο λέβητας παρακολουθούν το ψυκτικό και θερμικό φορτίο και λειτουργούν ανάλογα σε πλήρες ή μερικό φορτίο.

Οι ανεμιστήρες όμως και οι αντλίες των εγκαταστάσεων κλιματισμού λειτουργούν τις περισσότερες ώρες χρήσης του κτιρίου σε πλήρες φορτίο. Αυτός είναι ο λόγος που σε πολλές περιπτώσεις καταναλώνουν περισσότερη ενέργεια και από τις κεντρικές συσκευές του συστήματος κλιματισμού δηλαδή την ψυκτική μονάδα και το λέβητα.

Η περισσότερη ενέργεια σε ένα κτίριο καταναλώνεται όταν η εξωτερική θερμοκρασία είναι ούτε μέγιστη ούτε ελάχιστη, δηλαδή όταν η εγκατάσταση θέρμανσης ή κλιματισμού λειτουργεί

σε μερικό φορτίο. Οι ακραίες τιμές της εξωτερικής θερμοκρασίας παρατηρούνται μόνο λίγες ώρες το χρόνο, ενώ οι μέσες τιμές είναι ο κανόνας. Επομένως μόνο ένα μικρό ποσοστό της κατανάλωσης ενέργειας παρατηρείται στις ακραίες τιμές θερμοκρασίας, το οποίο δεν είναι καθοριστικό για την συνολική κατανάλωση ενέργειας. Σε πολλές περιπτώσεις επίσης η μερική κατοίκηση του κτιρίου αναγκάζει τις κεντρικές συσκευές να λειτουργούν σε μερικό φορτίο ανεξάρτητα από τις επικρατούσες εξωτερικές συνθήκες.

Το γεγονός αυτό πρέπει να οδηγεί τους σχεδιαστές των εγκαταστάσεων θέρμανσης ή κλιματισμού στην επιλογή κεντρικών συσκευών με μεγάλους βαθμούς απόδοσης σε περιπτώσεις μερικού και όχι μέγιστου φορτίου. Επίσης ένα κριτήριο για την επιλογή συσκευών είναι και το ποσοστό χρήσης τους στη διάρκεια του έτους. Συσκευές όπως οι ανεμιστήρες και οι αντλίες λειτουργούν συνεχώς και η ενεργειακή τους κατανάλωση παίζει ιδιαίτερο ρόλο στην συνολική ενεργειακή κατανάλωση της εγκατάστασης κλιματισμού.

Επομένως η επιλογή συσκευών με χαμηλή κατανάλωση και μεγάλο βαθμό απόδοσης είναι καθοριστική για την κατανάλωση ενέργειας. Ακόμη και εάν η επιλογή των συσκευών θέρμανσης ή κλιματισμού γίνει με τα κριτήρια τα οποία αναφέρθηκαν δεν είναι επακόλουθο ότι ένα σύστημα, το οποίο αποτελείται από συσκευές με μεγάλο βαθμό απόδοσης και χαμηλή ενεργειακή κατανάλωση θα καταναλώνει λιγότερη ενέργεια από ένα άλλο του οποίου οι συσκευές δεν είναι τόσο ενεργειακά αποδοτικές.

Η τελική κατανάλωση ενέργειας είναι επακόλουθο κυρίως ενός σωστού σχεδιασμού του συστήματος, ενός σωστού συνδυασμού των διαφόρων συσκευών, ενός κατάλληλου συστήματος ελέγχου και φυσικά μιας σωστής από ενεργειακή άποψη συμπεριφοράς των ενοίκων του κτιρίου. Σε πολλές περιπτώσεις δεν έχει σημασία ο τύπος του συστήματος αλλά ο τρόπος με τον οποίο λειτουργεί. Στο σημείο ο καθοριστικός παράγοντας είναι το σύστημα αυτοματισμού της εγκατάστασης κλιματισμού, το οποίο επηρεάζει την κατανάλωση ενέργειας σε μεγάλο βαθμό.

Τα συστήματα αυτοματισμού διακρίνονται σε συστήματα άμεσου ελέγχου και σε συστήματα έμμεσου ελέγχου. Ο άμεσος έλεγχος προϋποθέτει ότι η παρεχόμενη θερμική ή ψυκτική ενέργεια στους χώρους καλύπτει με μεγάλη ακρίβεια τα εμφανιζόμενα θερμικά ή ψυκτικά φορτία. Ο έλεγχος αυτός επιτυγχάνεται με συσκευές ελέγχου σε κάθε χώρο του κτιρίου με διαφορετική συμπεριφορά φορτίου (θερμική ζώνη), η ακόμη καλύτερα σε κάθε χώρο του κτιρίου ξεχωριστά. Οι συσκευές ελέγχου συνήθως παρακολουθούν τη θερμοκρασία των χώρων αλλά σε πολλές περιπτώσεις και τη σχετική υγρασία ή την ποιότητα αέρα.

Στον έμμεσο έλεγχο η παρεχόμενη θερμική ή ψυκτική ενέργεια στους χώρους καθορίζεται συνήθως από τη θερμοκρασία του εξωτερικού περιβάλλοντος σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία του κτιρίου σε κάποιο κεντρικό σημείο. Ο τρόπος αυτός συνήθως οδηγεί στην παροχή περισσότερης θερμικής ή ψυκτικής ενέργειας από αυτή που απαιτείται με επακόλουθο τη μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας. Φυσικά το σύστημα αυτοματισμού το οποίο εγκαθίσταται σε ένα κτίριο εξαρτάται και από τον τύπο του συστήματος θέρμανσης ή κλιματισμού.

Υπάρχουν συστήματα στα οποία μπορεί να εγκατασταθεί σύστημα άμεσου ελέγχου και άλλα στα οποία δεν είναι εφικτό. Επίσης ένα άλλο σημείο, το οποίο πρέπει να αναφερθεί, είναι ότι ένα σύστημα με μικρό αρχικό κόστος δεν καταναλώνει απαραίτητα περισσότερη ενέργεια από κάποιο άλλο με μεγάλο αρχικό κόστος. Με βάση τα παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι εξοικονόμηση ενέργειας στα συστήματα κλιματισμού μπορεί να επιτευχθεί με πολλούς τρόπους.

Ενδεικτικά αναφέρονται τα εξής:

1. Εξέταση όλων των δυνατοτήτων μείωσης των ψυκτικών και θερμικών φορτίων, πριν από την εγκατάσταση των συσκευών κλιματισμού.
2. Σύνταξη της μελέτης των εγκαταστάσεων κλιματισμού από Διπλ. Μ-Η Μηχανικό, που θα είναι σε θέση να κρίνει και να επιλέξει τα κατάλληλα συστήματα κλασσικής και νέας τεχνολογίας, να εκπονήσει τις απαραίτητες μελέτες (υπολογισμό ψυκτικών/θερμικών φορτίων, επιλογή κατάλληλου συστήματος, διαστασιολόγηση δικτύου αεραγωγών/σωληνώσεων και συσκευών, επιλογή συστήματος ελέγχου και ρύθμισης κ.λ.π.) και στη συνέχεια να επιβλέψει τη σωστή εφαρμογή της μελέτης και την κατασκευή της εγκατάστασης.
3. Επιλογή του κατάλληλου συστήματος κλιματισμού για την κάθε εφαρμογή. Υπάρχουν διάφορα συστήματα, τα οποία είναι κατάλληλα για ορισμένους τύπους κτιρίων και άλλα τα οποία είναι εντελώς ακατάλληλα. Σε κτίρια κατοικιών χρησιμοποιούνται κυρίως τοπικά συστήματα απευθείας εκτόνωσης σε κάθε χώρο. Σε κτίρια γραφείων χρησιμοποιούνται κυρίως κεντρικά συστήματα με νερό ή με αέρα και νερό ενώ σε εμπορικά κτίρια κεντρικά συστήματα με αέρα. Σε μουσεία, θέατρα, αίθουσες συγκεντρώσεων χρησιμοποιούνται συστήματα κλιματισμού με αέρα, κυρίως για τον έλεγχο της υγρασίας αλλά και λόγω των μεγάλων απαιτήσεων σε νωπό αέρα. Σε πολλές περιπτώσεις η επιλογή ενός συστήματος κλιματισμού εξαρτάται και από την απαίτηση για αυτονομία σε κάθε χώρο, όπως π.χ. σε κτίρια ξενοδοχείων, στα οποία εγκαθίστανται συνήθως κεντρικά συστήματα με νερό (fan-coils) ή τοπικές κλιματιστικές συσκευές απευθείας εκτόνωσης.
4. Εγκατάσταση συστημάτων κεντρικού κλιματισμού (εφόσον είναι εφικτό και το επιτρέπει η χρήση του κτιρίου) αντί των αυτόνομων κλιματιστικών συστημάτων διαιρούμενου τύπου. Τα κεντρικά συστήματα συνήθως λειτουργούν με μεγαλύτερο βαθμό απόδοσης, εφόσον έχουν μελετηθεί σωστά και είναι εξοπλισμένα με σύστημα αυτομάτου ελέγχου και ρύθμισης.
5. Σε κτίρια πολλών και διαφορετικών χρήσεων (εμπορικά κέντρα, ξενοδοχεία, νοσοκομεία) χωρισμός του κτιρίου σε θερμικές ζώνες (ομάδες χώρων με ομοιόμορφη συμπεριφορά φορτίων και ομοιόμορφη απαίτηση συνθηκών αέρα) και εγκατάσταση σε κάθε ζώνη διαφορετικού συστήματος κλιματισμού, κατάλληλου για τη χρήση της.
6. Ορθή επιλογή μεγέθους συσκευών (ψυκτικών μονάδων, λεβήτων, αντλιών θερμότητας, κεντρικών κλιματιστικών μονάδων, ανεμιστήρων, θερμαντικών/ψυκτικών στοιχείων, αντλιών, τοπικών κλιματιστικών μονάδων κ.λ.π.) ώστε να καλύπτουν τα πραγματικά φορτία και αποφυγή υπερδιαστασιολόγησής τους.
7. Επιλογή συσκευών με υψηλό βαθμό απόδοσης, χαμηλή κατανάλωση και δυνατότητα ρύθμισης για περιπτώσεις μερικού φορτίου. Ιδιαίτερα για τις ψυκτικές μονάδες με ψυκτικά ρευστά, ο λόγος ψυκτική ισχύς/ηλεκτρική ισχύς (COP) πρέπει να είναι τουλάχιστον 3, σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας. Για τους λέβητες ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στις εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης.
8. Σε υπάρχουσες εγκαταστάσεις, αντικατάσταση παλαιών λεβήτων-ψυκτικών μονάδων με αντίστοιχους νέας τεχνολογίας και υψηλού βαθμού απόδοσης (π.χ. ψυκτικές

μονάδες με συμπιεστές μεταβλητής ισχύος, ψυκτικές μονάδες πολλαπλών συμπιεστών).

9. Σωστή επιλογή των διαστάσεων των αγωγών διανομής αέρα και ορθολογικός σχεδιασμός του δικτύου, ώστε να ελαχιστοποιείται το μήκος των αεραγωγών και να ελαχιστοποιούνται οι απώλειες πίεσης του αέρα. Η επιλογή λανθασμένων διαστάσεων, τα μεγάλα μήκη και οι λανθασμένες διαμορφώσεις των αεραγωγών μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένες απώλειες πίεσης του αέρα, σε επιλογή ανεμιστήρων μεγαλύτερης ισχύος και σε αυξημένη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας. Επίσης εξισορρόπηση των δικτύων αεραγωγών ώστε να εξασφαλίζεται η διανομή των απαραίτητων παροχών αέρα σε όλους του κλιματιζόμενους χώρους. Όλα αυτά βέβαια είναι στα πλαίσια μιας ορθής μελέτης και κατασκευής. Για τις σωληνώσεις θερμού/ψυχρού νερού ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στις εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης.
10. Θερμομόνωση των αεραγωγών και των σωληνώσεων θερμού και ψυχρού νερού. Με τη θερμομόνωση ελαχιστοποιούνται οι θερμικές απώλειες του θερμού αέρα/νερού το χειμώνα και τα θερμικά κέρδη του ψυχρού αέρα/νερού το καλοκαίρι και εξοικονομείται ενέργεια. Κατασκευή των δικτύων αεραγωγών με τρόπο ώστε να ελαχιστοποιούνται οι διαφυγές του αέρα.
11. Εγκατάσταση συστημάτων μεταβλητής παροχής αέρα, εφόσον το κτίριο και η χρήση του το επιτρέπουν. Το χαρακτηριστικό των συστημάτων αυτών είναι ότι ο αέρας εισέρχεται στους κλιματιζόμενους χώρους με σταθερή θερμοκρασία αλλά η παροχή του αυξομειώνεται ανάλογα με τις διακυμάνσεις του φορτίου των χώρων.
12. Τακτική συντήρηση των εγκαταστάσεων από ειδικευμένους τεχνίτες. Τα μηχανήματα και συσκευές που πρέπει να συντηρούνται είναι οι ψυκτικές μονάδες, οι λέβητες, οι αντλίες θερμότητας, οι ανεμιστήρες, τα φίλτρα, τα ψυκτικά και θερμαντικά στοιχεία, οι υγραντήρες, οι πύργοι ψύξης, οι αεραγωγοί, οι κλιματιστικές συσκευές και τα όργανα αυτοματισμού και ελέγχου. Η συντήρηση, με την προληπτική ή έστω κατασταλτική αντιμετώπιση φθορών και αστοχιών, εξασφαλίζει ορθή λειτουργία, υψηλό βαθμό απόδοσης και αύξηση στη διάρκεια ζωής των εγκαταστάσεων.

Η μεταβολή της παροχής του αέρα γίνεται με κατάλληλες τερματικές συσκευές ρύθμισης-διανομής του αέρα, οι οποίες ελέγχονται από ένα θερμοστάτη χώρου. Η μεταβολή της παροχής συνδυάζεται συνήθως με ανεμιστήρα μεταβλητής παροχής. Η παροχή των ανεμιστήρων ρυθμίζεται από συστήματα ελέγχου της στατικής πίεσης.

Τα συστήματα μεταβλητής παροχής παρέχουν σε κάθε χρονική στιγμή μόνο την ποσότητα αέρα, ο οποία είναι απαραίτητη για την κάλυψη των φορτίων των χώρων. Επομένως η κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση και ψύξη των χώρων είναι μικρότερη σε σχέση με τα αντίστοιχα συστήματα σταθερής παροχής. Η συνολική παροχή του αέρα προσαγωγής υπολογίζεται για το μέγιστο φορτίο όλων των χώρων (blockload) και δεν είναι το άθροισμα των παροχών που αντιστοιχούν στο μέγιστο φορτίο κάθε χώρου ξεχωριστά, όπως στα συστήματα σταθερής παροχής. Αυτό σημαίνει ότι οι κεντρικές μονάδες κλιματισμού και οι κεντρικοί αεραγωγοί διαστασιολογούνται για μικρότερες παροχές αέρα.

Επομένως τόσο οι διαστάσεις των κεντρικών αεραγωγών όσο και η ισχύς των κινητήρων των ανεμιστήρων σε πλήρες φορτίο είναι μικρότερες σε σχέση με τις αντίστοιχες των συστημάτων σταθερής παροχής. Επίσης η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για τη μεταφορά του αέρα στους χώρους είναι μικρότερη σε σχέση με τα συστήματα σταθερής παροχής, εφόσον

σε συνθήκες μερικού φορτίου η παροχή του αέρα προσαγωγής ελαττώνεται ανάλογα με τη μείωση του φορτίου. Εφόσον η λειτουργία σε μερικό φορτίο αποτελεί το 98% περίπου της συνολικής λειτουργίας ενός συστήματος κλιματισμού, η εξοικονόμηση ενέργειας από τη λειτουργία των ανεμιστήρων κυμαίνεται από 10% έως 50%, ανάλογα με την εφαρμογή.

7.3.1 Αντλία Θερμότητας



Εικόνα 60 Αντλία θερμότητας Αέρος - Νερού

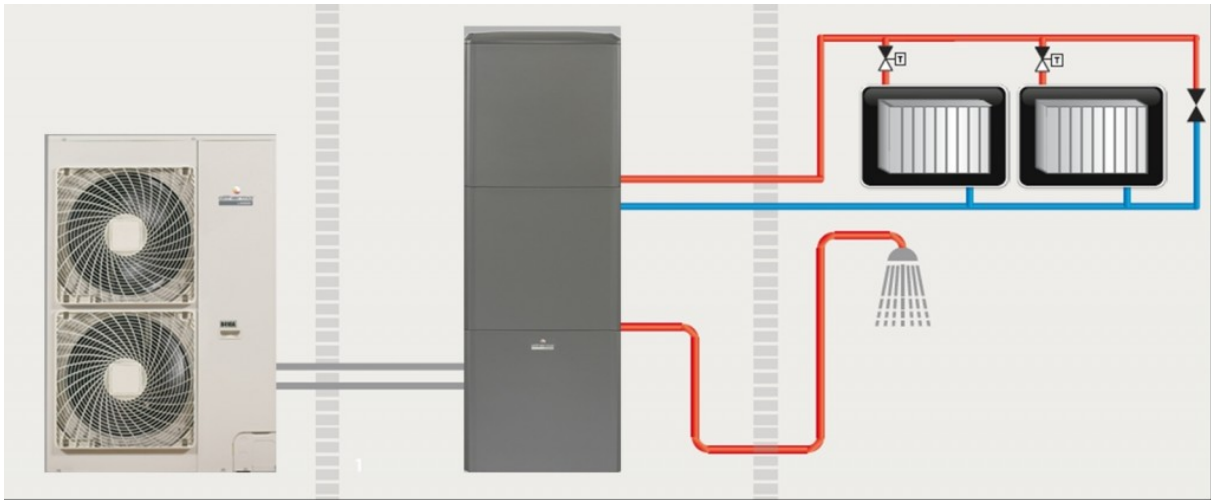
Οι αντλίες θερμότητας είναι σε θέση να μεταφέρουν με πολύ μικρό κόστος, ενέργεια (αέρας, νερό, έδαφος) σε εγκαταστάσεις για θέρμανση και ζεστό νερό χρήσης.

Η μεταφορά θερμότητας γίνεται μέσω ενός ψυκτικού κυκλώματος με υψηλή απόδοση με μία μειωμένη κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας.

Η ενέργεια που παράγεται από μια σύγχρονη αντλία θερμότητας χρησιμοποιείται για θέρμανση, κλιματισμό και για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης. Σε κάθε μία από αυτές τις εφαρμογές το 75% της ενέργειας που απαιτείται να αποδώσει η αντλία θερμότητας προέρχεται από το εξωτερικό περιβάλλον και η κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος είναι μόνο περίπου 25%.

Η αντλία θερμότητας λειτουργεί με ένα κύκλωμα στο οποίο ρέει ένα ψυκτικό υγρό. Το ρευστό, που περνά σε ένα πρώτο εναλλάκτη θερμότητας, απορροφά ενέργεια από το περιβάλλον και στη συνέχεια περνά στο συμπιεστή ο οποίος κρατά το ρευστό σε κυκλοφορία και του παρέχει ένα μέρος της ενέργειας.

Σε ένα δεύτερο εναλλάκτη θερμότητας, η ενέργεια μεταφέρεται από το ψυκτικό υγρό στο σύστημα διανομής. Η λειτουργία ψύξης και θέρμανσης είναι δυνατή με αντιστροφή των εναλλακτών θερμότητας και την κατεύθυνση της λειτουργίας τους



Εικόνα 61 Εξωτερικό – Εσωτερικό μέρος Αντλίας θερμότητας και χρήση Ζεστού Νερού Χρήσης και θέρμανσης με εναλλάκτη θερμότητας νερού - αέρος

Η εξοικονόμηση με αντλίες θερμότητας

Η αντλία θερμότητας έχει πολύ χαμηλό αντίκτυπο στο περιβάλλον και στην κατανάλωση ενέργειας. Η εξοικονόμηση ηλ. ενέργειας για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης σε σύγκριση με τους κοινούς ηλεκτρικούς θερμοσίφωνες μπορεί να είναι έως 70%.

Ο συνδυασμός της αντλίας θερμότητας για θέρμανση και ψύξη εγγυάται την εξοικονόμηση ενέργειας από 40% σε 70% σε σύγκριση με τα παραδοσιακά συστήματα. Με χρήση γεωθερμικής αντλίας θερμότητας η εξοικονόμηση ενέργειας μπορεί να είναι αρκετά μεγαλύτερη: για κάθε kWh που καταναλώνεται ηλεκτρική ενέργεια, στην πραγματικότητα, η αντλία θερμότητας αποδίδει 3-4 kWh θερμότητας.

Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας μιας αντλίας θερμότητας ποικίλει ανάλογα με την ισχύ της.

Η σωστή επιλογή μιας αντλίας θερμότητας λαμβάνει υπόψη δύο βασικά στοιχεία: τις απαιτήσεις θέρμανσης του κτιρίου για τη θέρμανσή του και η μέγιστη θερμοκρασία του συστήματος μετάδοσης θερμότητας (ενδοδαπέδια θέρμανση, fan-coils, καλοριφέρ, κ.λπ.)

Κατ' αρχήν, διαιρώντας την απαίτηση θερμότητας για την COP του μηχανήματος μπορεί να πάρει μια εκτίμηση της στιγμιαίας κατανάλωσης της αντλίας θερμότητας.

Κέρδος από Αντλία Θερμότητας

- Εξοικονόμηση στο λειτουργικό κόστος από την 30 70%.
- CO2 μείωση εκπομπών.
- Παροχή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
- Εξαλείψτε δαπανηρή καμινάδες.
- Εξάλειψη των εγκαταστάσεων φυσικού αερίου.
- Θέρμανση, ψύξη και ζεστό νερό.

7.3.2 Λειτουργία Αντιστάθμισης με Εξωτερικές Συνθήκες

Η αντιστάθμιση είναι ένα αυτόματο σύστημα, το οποίο μέσω ενός ελεγκτή παρακολουθεί συνεχώς τις καιρικές συνθήκες, καθώς και τη θερμοκρασία του νερού του λέβητα και προγραμματίζει την λειτουργία της θέρμανσης κατά τη διάρκεια της ημέρας, ρυθμίζοντας κατάλληλα τη θερμοκρασία προσαγωγής του νερού.

Κέρδος από Αντιστάθμιση

- Εξοικονόμηση ενέργειας:** Ο παραδοσιακός τρόπος λειτουργίας της κεντρικής θέρμανσης είναι να ανάβει η θέρμανση και να λειτουργεί στο μέγιστο για μερικές συμφωνημένες ώρες κάθε μέρα δημιουργώντας μεγάλες αυξομειώσεις στη θερμοκρασία του χώρου με αποτέλεσμα να έχουμε ένα σπάταλο ενεργειακά χώρο και ασυμφωνίες μεταξύ των ενοίκων για τις ώρες λειτουργίας της θέρμανσης. Η κλασική θέρμανση δε λαμβάνει υπόψιν ένα πολύ σοβαρό παράγοντα, τις καιρικές συνθήκες. Όταν η εξωτερική θερμοκρασία είναι υψηλή ανεβαίνει και η θερμοκρασία του χώρου με αποτέλεσμα να μη χρειάζεται να λειτουργεί ο καυστήρας στο μέγιστο. Στην Ελλάδα ειδικά η εξωτερική θερμοκρασία είναι σπάνια πολύ χαμηλή, άρα μπορούμε να συμπεράνουμε πως οι λέβητες μας δουλεύουν στο μέγιστο φόρτο για πολλές ώρες το χρόνο ενώ δε χρειάζεται, καταναλώνοντας πολύ πετρέλαιο και επιβαρύνοντας το περιβάλλον και τη τσέπη μας χωρίς κανένα λόγο. Βέβαια δε γίνεται να ρυθμίζεται η λειτουργία του καυστήρα χειροκίνητα, γι'αυτό υπάρχει το σύστημα της αντιστάθμισης που κρατάει τη θερμοκρασία του χώρου σταθερή και ελέγχει τη λειτουργία του καυστήρα ώστε να μη θερμαίνει το νερό που καταλήγει στα σώματα παραπάνω απότι χρειάζεται.
- Σταδιακή απόσβεση:** Η αντιστάθμιση έχει σχετικά υψηλό κόστος, αλλά αυτό δε πρέπει να αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα. Σύμφωνα με έρευνες έχουν καταλήξει πως η αντιστάθμιση μπορεί να προσφέρει έως και 35% εξοικονόμηση στη θέρμανση. Αν σκεφτούμε τη σημερινή ή ακόμη χειρότερα τη μελλοντική τιμή του πετρελαίου, καταλαβαίνουμε πως θα είναι ακόμη πιο γρήγορη η απόσβεση της αντιστάθμισης.
- Αίσθηση άνεσης:** Είναι σαφές πιο άνετο να έχουμε σταθερή θερμοκρασία στο χώρο μας από το να θερμαίνουμε μερικές ώρες την ημέρα δημιουργώντας μεγάλες αυξομειώσεις στην εσωτερική θερμοκρασία.

Εφαρμογή Αντιστάθμισης

Η αντιστάθμιση εφαρμόζεται σε εγκαταστάσεις κλασικής θέρμανσης με θερμαντικά σώματα, ενδοδαπέδιας θέρμανσης και σε εγκαταστάσεις συνδυαστικής λειτουργίας αυτών με ηλιακή ενέργεια.

Τοποθετείται συνήθως στο λεβητοστάσιο ή σε εύκολα προσβάσιμο σημείο στο οποίο δεν επικρατούν ακραίες τιμές υγρασίας και θερμοκρασίας. Συνδέεται απαραίτητως με δύο τουλάχιστον αισθητήρια, το **εξωτερικό αισθητήριο** και το **αισθητήριο νερού**. Το **εξωτερικό αισθητήριο** πρέπει να τοποθετείται στη βορινή πλευρά του κτιρίου, σε σημείο που να μην επηρεάζεται η θερμοκρασία του από την ηλιακή ακτινοβολία ή από θερμά ρεύματα που μπορεί να προέρχονται από καμινάδες. Το ύψος της τοποθέτησης του είναι στη μέση του κτιρίου.

Το **αισθητήριο νερού** μπορεί να είναι εμβαπτιζόμενο ή επαφής. Τοποθετείται στην προσαγωγή του νερού προς το κύκλωμα θέρμανσης (κλασσικό με σώματα ή ενδοδαπέδιο σύστημα) μετά τη βάνα ανάμιξης και πληροφορεί την ηλεκτρονική συσκευή για τη θερμοκρασία του νερού που πηγαίνει στα σώματα ή στο κύκλωμα θέρμανσης δαπέδου.

Αντιστάθμιση και εξοικονόμηση καυσίμου

Στο κλασσικό καλοριφέρ ένας χρονοδιακόπτης προγραμματίζει τη λειτουργία της κεντρικής θέρμανσης τις ίδιες ώρες κάθε μέρα (π.χ. 3 ώρες το πρωί, 2 ώρες το μεσημέρι και 4 ώρες το βράδυ). Με τον τρόπο αυτό, κάθε μέρα η θέρμανση λειτουργεί τις ίδιες ώρες και με την ίδια ένταση, ανεξάρτητα αν οι καιρικές συνθήκες είναι καλές ή κακές (π.χ. 16°C ή 4°C). Η θερμοκρασία νερού στο λέβητα φθάνει πάντα στους 80-90°C εκεί όπου έχουμε ρυθμίσει το θερμοστάτη του καυστήρα.

Σύμφωνα με τη μελέτη του καλοριφέρ, η θερμοκρασία του νερού στους 80-90°C είναι η μέγιστη που έχουν ανάγκη τα σώματα για να διατηρηθεί η θερμοκρασία των εσωτερικών χώρων στους 20-22°C, μόνον όταν η εξωτερική θερμοκρασία είναι πάρα πολύ χαμηλή. Στην πραγματικότητα όμως, τόσο χαμηλή εξωτερική θερμοκρασία στη χώρα μας έχουμε πολύ λίγες μέρες το χειμώνα, αφού συνήθως η εξωτερική θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ +5°C έως +17°C.

Αποτέλεσμα του ελέγχου αυτού είναι: σπατάλη καυσίμου, εσωτερική θερμοκρασία με μεγάλες αυξομειώσεις, ασυμφωνίες μεταξύ των ενοίκων για τους χρόνους λειτουργίας του καλοριφέρ, κ.λ.π. Για να επιτύχουμε τη μέγιστη δυνατή οικονομία καυσίμων και θέρμανση όλη την ημέρα με σταθερή εσωτερική θερμοκρασία, θα πρέπει να στέλνουμε στα σώματα του κτιρίου τόση ποσότητα θερμότητας όση χρειάζεται κάθε φορά ανάλογα με τις εξωτερικές καιρικές συνθήκες, έτσι ώστε να παραμένει σταθερή η επιθυμητή θερμοκρασία των εσωτερικών χώρων.

Η ρύθμιση αυτή δεν είναι δυνατόν να γίνεται με το χέρι, μπορεί όμως να γίνει με απόλυτη ακρίβεια με τη χρήση αντιστάθμισης.

Η συσκευή αντιστάθμισης (παρακολουθώντας συνεχώς τις καιρικές συνθήκες καθώς και την θερμοκρασία νερού του λέβητα) προγραμματίζει τη λειτουργία της θέρμανσης κατά την διάρκεια όλης της ημέρας, στέλνοντας τη σωστή θερμοκρασία νερού στα σώματα χωρίς να χρειάζεται την επέμβαση κανενός άλλου. Έτσι ο καυστήρας δεν λειτουργεί τις ίδιες ώρες συνολικά κάθε μέρα, αλλά μόνο όσες ώρες χρειάζεται, επιτυγχάνοντας τη μέγιστη δυνατή οικονομία καυσίμων και θέρμανση όλη την ημέρα με σταθερή εσωτερική θερμοκρασία.

Συμπληρώνοντας τα παραπάνω, να τονίσουμε πως η αίσθηση της θερμοκρασίας άνεσης είναι στενά συνδεδεμένη με τη θερμοκρασία ακτινοβολίας της μάζας του κτιρίου. Η ελαχιστοποίηση της ημερήσιας χρήσης της θέρμανσης του κτιρίου έχει ως αποτέλεσμα τη χαμηλή θερμοκρασία ακτινοβολίας της μάζας των δομικών στοιχείων που στην περίπτωση αυτή, η θερμοκρασία του αέρα στον χώρο θα πρέπει να είναι πολύ υψηλότερη της μελέτης, για

να έχουμε την αίσθηση της άνεσης. Αυτό συμβαίνει όταν η θέρμανση λειτουργεί λίγες ώρες ανά 24ώρο, δηλαδή έχουμε ένα κτίριο "ψυχρό" και σπάταλο ενεργειακά.

Η αντιστάθμιση μας δίνει τη δυνατότητα αύξησης των ωρών λειτουργίας της θέρμανσης, γιατί ελέγχει τη λειτουργία του καυστήρα με βάση την εξωτερική θερμοκρασία, έτσι ώστε να διατηρείται η θερμοκρασία χώρου σταθερή στους 20-22°C, αυξάνοντας ή μειώνοντας αυτόματα τη θερμοκρασία του νερού του λέβητα θέρμανσης. Έτσι, όταν η εξωτερική θερμοκρασία πέφτει, τα σώματα καίνε και αντίστροφα (όταν ανεβαίνει, τα σώματα είναι λιγότερο ζεστά). Κατά αυτό τον τρόπο, πετυχαίνουμε έλεγχο του καυστήρα εξοικονομώντας καύσιμο, με περισσότερες ώρες θέρμανσης, σταθερή θερμοκρασία χώρου και με θερμότερη μάζα κτιρίου.

8. Βιβλιογραφία

- [Πηγή:Europedia.moussis.euLink:http://www.europedia.moussis.eu/books/Book_2/6/19/04/?lang=gr&all=1&s=1&e=10]
- [Πηγή:ec.europa.euLink:http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ENEL/TXT/?uri=CELEX:52013DC0483R(01)&fromTab=ALL&from=EN]
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 Β έκδοση
- Κανονισμός Θερμομόνωσης Κτιρίων
- Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων
- Europedia.eu “Απολογισμός και προοπτικές της ενεργειακής πολιτικής της ΕΕ”
- Europa.eu “ΕΚΘΕΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ ΚΑΙ ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ Πρόοδος των κρατών μελών στο θέμα των κτιρίων σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας /* COM/2013/0483 final/2 */”
- Υπεκα.gr “ Έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του αποτελούμενου από κατοικίες και εμπορικά κτίρια, δημόσια και ιδιωτικά, εθνικού κτιριακού αποθέματος (Άρθρο 4, Οδηγία 27/2012/ΕΕ)”
- Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης
- Οδηγία 2010/31/ΕΕ
- Οδηγία 2012/27/ΕΕ
- Ιστοσελίδες
 - www.buildup.eu
 - www.ypeka.gr
 - ec.europa.eu
 - www.europedia.eu
 - www.cres.gr
 - www.builtitgreen.gr
 - www.ecotopten.com
 - www.wikipedia.org
 - epp.eurostat.ec.europa.eu
 - www.statistic
 - <http://meteosearch.meteo.gr/>
- <http://www.4m.gr/4mkenak.html>
- [Πηγή:ΥΠΕΚΑ.GRLink:

[http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=vDjk62bRxSI%3d&tabid=282&language=el-GR\]](http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=vDjk62bRxSI%3d&tabid=282&language=el-GR)