



## ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών  
Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων & Διοίκησης

Διαχείριση Ενέργειας και Περιβαλλοντική Πολιτική

### Εργαστηριακή Άσκηση

#### Ενεργειακή Επιθεώρηση σε Σχολείο με Χρήση του Διαδικτυακού Εργαλείου “ΒΕΜΑΤ”

Ομάδα Δ (Επώνυμο: από Π έως Ω)

Σε ένα σχολείο (που λειτουργεί ως παιδικός σταθμός) στην περιοχή της Αττικής διενεργείται ενεργειακή επιθεώρηση. Τα στοιχεία της κτιριακής εγκατάστασης συνοψίζονται στον Πίνακα1.

Πίνακας 1: Στοιχεία Κτιρίου

Επιφάνεια Κτιρίου	Σύνολο Κτιρίου
Μονωμένο	Μερικώς
Πιστοποιημένο	Ναι
Ενεργειακή Κλάση	C
Συνολική Επιφάνεια (m <sup>2</sup> )	582,936
Αριθμός Εξεταζόμενων Ορόφων	3 (Υπόγειο, Ισόγειο, 1 <sup>ος</sup> Όροφος)
Δόμηση	Αστική
Ημέρες Μη Λειτουργίας	Σάββατο, Κυριακή

Τα στοιχεία που αφορούν στις καταναλώσεις ενέργειας, συγκεντρώθηκαν για το έτος 2016 και παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 2: Ενεργειακές Καταναλώσεις

Χρονική Περίοδος	Ηλεκτρική Ενέργεια (kWh)	Πετρέλαιο (lt)
Α' Τρίμηνο	9.487,9	2.434,9
Β' Τρίμηνο	8.662,3	-
Γ' Τρίμηνο	4.121,6	-
Δ' Τρίμηνο	8.982,5	1.727,1

Στο κτίριο είναι εγκατεστημένος λέβητας πετρελαίου με εσωτερικό βαθμό απόδοσης 92% και ονομαστική ισχύ 130 Mcal/h, η οποία αξιοποιείται για την κάλυψη των αναγκών θέρμανσης. Στη συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας συνεισφέρουν 3 συσκευές κλιματισμού (χρησιμοποιούμενες μόνο για ψύξη) των 8.000 Btu με COP=3,21, EER=2,61 και 960 ώρες λειτουργίας η κάθε μία, καθώς και τα φωτιστικά σημεία / ηλεκτρικές συσκευές που περιγράφονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 3: Φωτιστικά Σημεία / Ηλεκτρικές Συσκευές

	Πλήθος	Ονομαστική Ισχύς (kW)	Ώρες Λειτουργίας ανά έτος
Ισόγειο			
Printer-Scanner-Copier	1	0,068	42
Fax	1	0,005	6.868
Ηλ. Υπολογιστής (Desktop)	1	0,245	1.870
Εκτυπωτής	1	0,091	45
Λαμπτήρας Οικονομίας	41	0,018	1.923

Printer-Scanner-Copier (λειτουργία αναμονής)	1	0,0015	1.833
<b>Όροφος (Μαγειρείο)</b>			
Πλυντήριο Πιάτων	1	3,7	458
Ψυγείο	2	0,09	1.481
Ηλ. Κουζίνα (μάτια)	1	5	170
Ηλ. Κουζίνα (φούρνος)	1	3	157
Απορροφητήρας	1	0,24	423
Λαμπτήρας Φθορισμού	152	0,036	1.923
<b>Όροφος (Άλλος χώρος)</b>			
Πρέσσα	1	3,1	235
Λαμπτήρας Φθορισμού	4	0,036	1.923
<b>Υπόγειο</b>			
Στεγνωτήριο Ρούχων	1	1,5	258
Πλυντήριο Ρούχων	1	2,4	82
Λαμπτήρας Πυρακτώσως	17	0,07	1.923

Οι χρεώσεις κάθε μορφής ενέργειας είναι: 0,129€ ανά kWh καυσίμου, 0,11529€ ανά kWh ρεύματος και 0,0011€ ανά kWh φυσικού αερίου.

Για την ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου εξετάζονται δύο σενάρια.

#### **Σενάριο 1:**

Το πρώτο σενάριο περιλαμβάνει την εγκατάσταση δικτύου φυσικού αερίου και περιλαμβάνει την αγορά ενός καυστήρα των 1500 €, ενός σιδηροσωλήνα των 580 €, αλλά και 5 συστήματα ανίχνευσης διαρροής με τιμή μονάδας 230 €. Για τη ρύθμιση του καυστήρα θα πρέπει να δαπανηθούν επιπλέον 400 €. Το ετήσιο όφελος της συγκεκριμένης παρέμβασης ανέρχεται σε 2.700 €. Θεωρήστε χρονικό διάστημα 20 ετών, αμελητέα λειτουργικά έξοδα και επιτόκιο αναγωγής 5%.

#### **Σενάριο 2:**

Το δεύτερο σενάριο αφορά την εγκατάσταση συστήματος αυτομάτου ελέγχου τεχνητού φωτισμού. Το συνολικό κόστος ανέρχεται σε 1.630 €, ενώ το ετήσιο όφελος σε 480 €. Θεωρήστε χρονικό διάστημα 10 ετών, επιτόκιο αναγωγής 5% και αμελητέα λειτουργικά έξοδα.

Χρησιμοποιώντας το διαδικτυακό εργαλείο <http://energymanagement.epu.ntua.gr>, καλείστε να εισάγετε τις πληροφορίες που συγκεντρώθηκαν παραπάνω, προκειμένου να αξιολογήσετε τις ενεργειακές χρήσεις στο κτίριο, καθώς και την αποδοτικότητα των προτεινόμενων δράσεων.

#### Σημείωση:

Για απορίες/διευκρινίσεις μπορείτε να στείλετε emailδω: [energymanagement@epu.ntua.gr](mailto:energymanagement@epu.ntua.gr).