



Ενεργειακή επιθεώρηση κτιρίου ΤΕΕ και πρόταση βελτίωσης ως πιλοτικό ενεργειακό έργο

Δομή ΚΕΝΑΚ του ΤΕΕ- Κεντρ. & Δυτ.
Θεσσαλίας

Ιστορικό κτιρίου

- Είναι ιδιοκτησία του ΤΕΕ Κεντρικής & Δυτικής Θεσσαλίας
- Η άδεια εκδόθηκε 1979
- Η κατασκευή του ολοκληρώθηκε 1987
- Πραγματοποιήθηκε ανακαίνιση στον 4^ο όροφο 4 το 2007-08

Χρήση κτιρίου

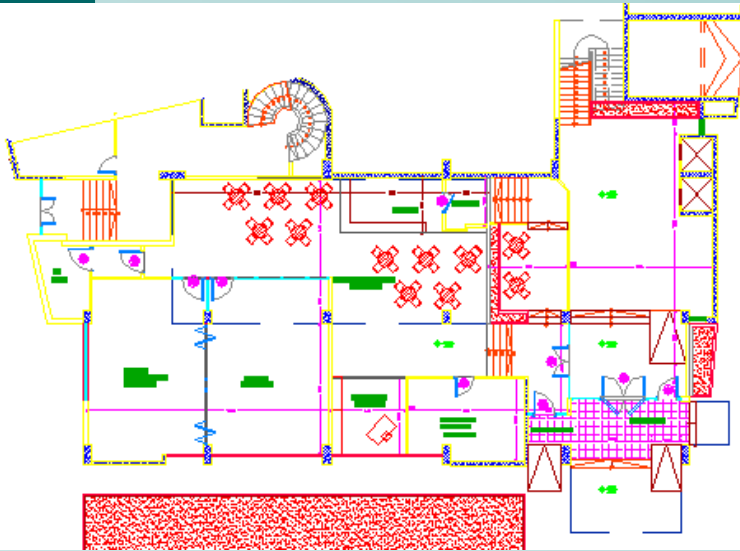
- 4^{ος} όροφος : Γραφεία ΤΕΕ Κεντρικής & Δυτικής Θεσσαλίας
- 3^{ος} όροφος: Αίθουσα εκδηλώσεων ΤΕΕ Κεντρικής & Δυτικής Θεσσαλίας
- 2^{ος} όροφος: ΤΣΜΕΔΕ – ΕΤΑΑ και Δ/νση Δημοσίων Έργων Περιφ.Θεσσαλίας
- 1^{ος} όροφος: ΔΕΚΕ (Δ/νση Συντήρησης Δημοσίων Έργων)
- Ισόγειο: Χώρος συνάθροισης κοινού – Βιβλιοθήκη ΤΕΕ – ΙΕΚΕΜ ΤΕΕ Παράρτημα Θεσσαλίας
- Υπόγειο: Λεβητοστάσιο - Parking

Θέση κτιρίου

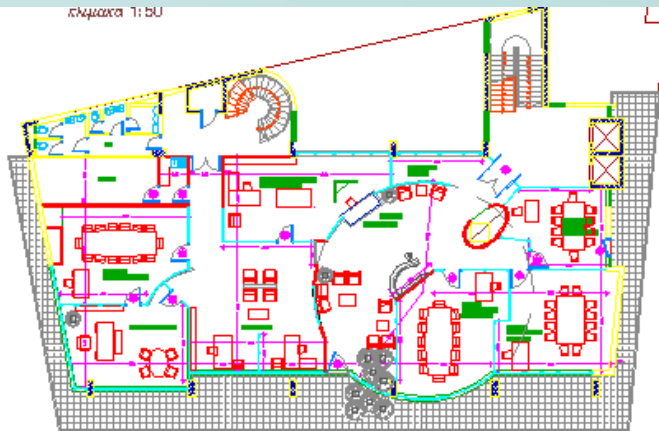


- Ελεύθερο από Ανατολή, Βορράς και Δύση
- Στο Νότο σε κάποια τμήματα εφάπτεται με γειτονικό κτίριο ενώ σε άλλα απλώς σκιάζεται από αυτό
- Συνεπώς νότος σκιασμένος

Βασική γεωμετρία κτιρίου



Κλίμακα 1:50



- Υπόγειο: 48 m²
- Ισόγειο: 495 m²
- 1^{ος}, 2^{ος}, 3^{ος} & 4^{ος} όροφος από: 458 m²
- Συνολική επιφάνεια: 2387m²
- Συνολικός όγκος: 7760 m³
- Συνολική θερμαινόμενη επιφάνεια: 1676 m²
- Συνολικός θερμαινόμενος όγκος: 5464 m³

Όψεις κτιρίου



Ανατολική όψη



Δυτική όψη

Δομικά υλικά

- Τοιχοποιία: Άοπλο σκυρόδεμα χωρίς μόνωση
- Χρώμα και υφή εξωτερικού επιχρίσματος: επίχρισμα χρώματος γκρι
- Κουφώματα: Πλαίσιο μεταλλικό χωρίς θερμοδιακοπή με διπλό υαλοπίνακα 4-6-4
- Οροφή: Καλώς μονωμένη μετά την ανακαίνιση
- Δάπεδο: Καλώς μονωμένο

Γενικά χαρακτηριστικά



- Μεγάλα ανοίγματα
- Εκτεταμένες αποτελεσματικές σκιάσεις

Πηγές και τελική χρήση ενέργειας



- Φυσικό αέριο:
Θέρμανση
- Ηλεκτρική ενέργεια:
Θέρμανση, ψύξη,
φωτισμό και συσκευές

Η/Μ συστήματα

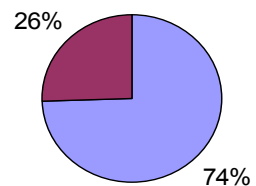
- 4^{ος} όροφος: ΚΚΜ τύπου VRV εγκατεστημένη στο δώμα προσφέρει θέρμανση, ψύξη και αερισμό, με σύστημα αεραγωγών
- 3^{ος} όροφος: Ψύξη και θέρμανση με τοπικές αντλίες θερμότητας διαιρούμενου τύπου
- Ισόγειο + 1^{ος} + 2^{ος} όροφος: Θέρμανση από κεντρικό λέβητα αερίου με fan-coils, ψύξη με τοπικές αντλίες θερμότητας διαιρούμενου τύπου

Ενεργειακές επιθεωρήσεις

- 1^η: Ομάδα ΦΒ ΤΕΕ 2007, βάσει της οδηγίας Δ6/Β/οικ.11038/27-7-1999, ‘Διαδικασίες, απαιτήσεις και κατευθύνσεις για τη διεξαγωγή ενεργειακών επιθεωρήσεων’
- 2^η : Πρακτική άσκηση στο 1^ο Σεμινάριο ‘Ενεργειακών Επιθεωρητών’ Σεπτέμβριο 2009, βάσει του ISO13790 και με χρήση του λογισμικού EPA-NR
- 3^η : Δομή ΚΕΝΑΚ του ΤΕΕ- Κεντρ. & Δυτ. Θεσσαλίας , 2010, βάσει ΚΕΝΑΚ με λογισμικό το ΤΕΕ-ΚΕΝΑΚ, ενόψει αίτησης υπαγωγής του κτιρίου στο πρόγραμμα ‘Πρότυπα επιδεικτικά έργα αξιοποίησης ΑΠΕ ή και ΕΞΕ σε δημόσια κτίρια’

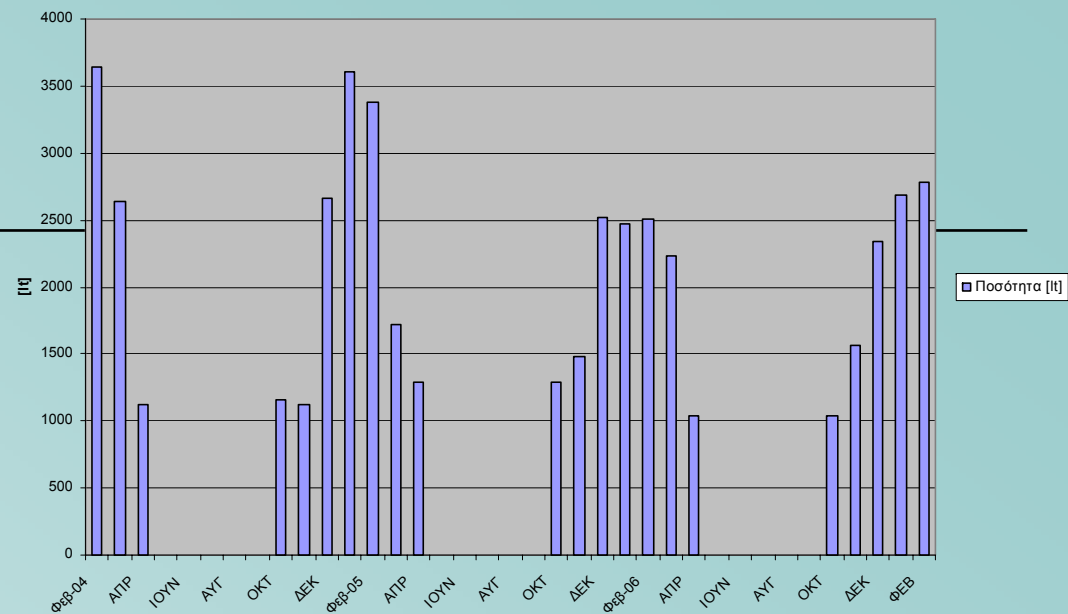
Κατανάλωση ενέργειας 2004-6

Κατανομή τύπου ενέργειας

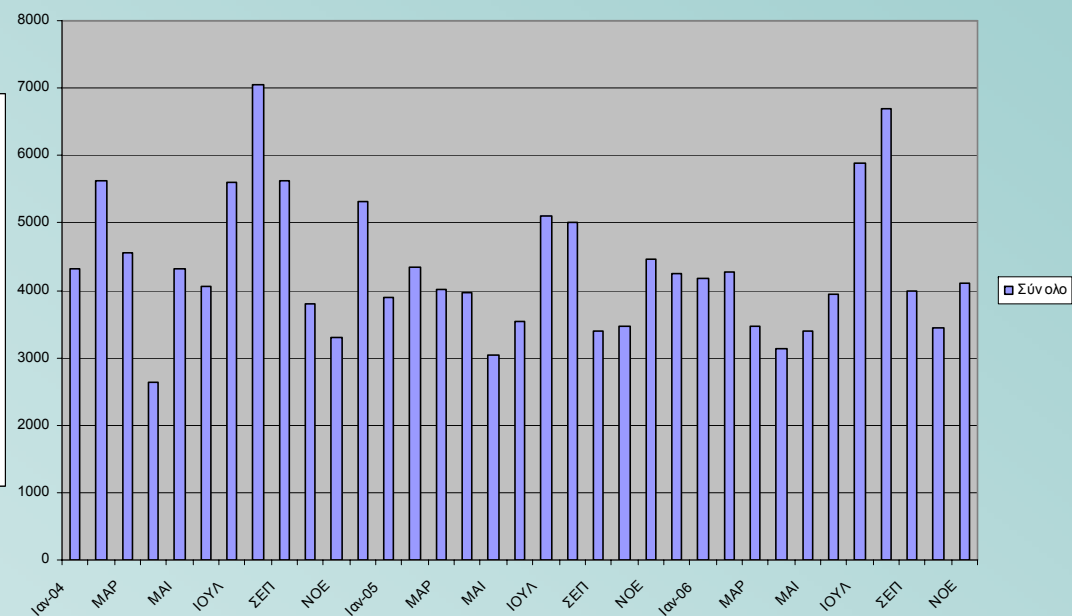


■ Θερμική ενέργεια
■ Ηλεκτρική Ενέργεια

Κατανάλωση πετρελαίου



Σύνολο - ΔΕΗ

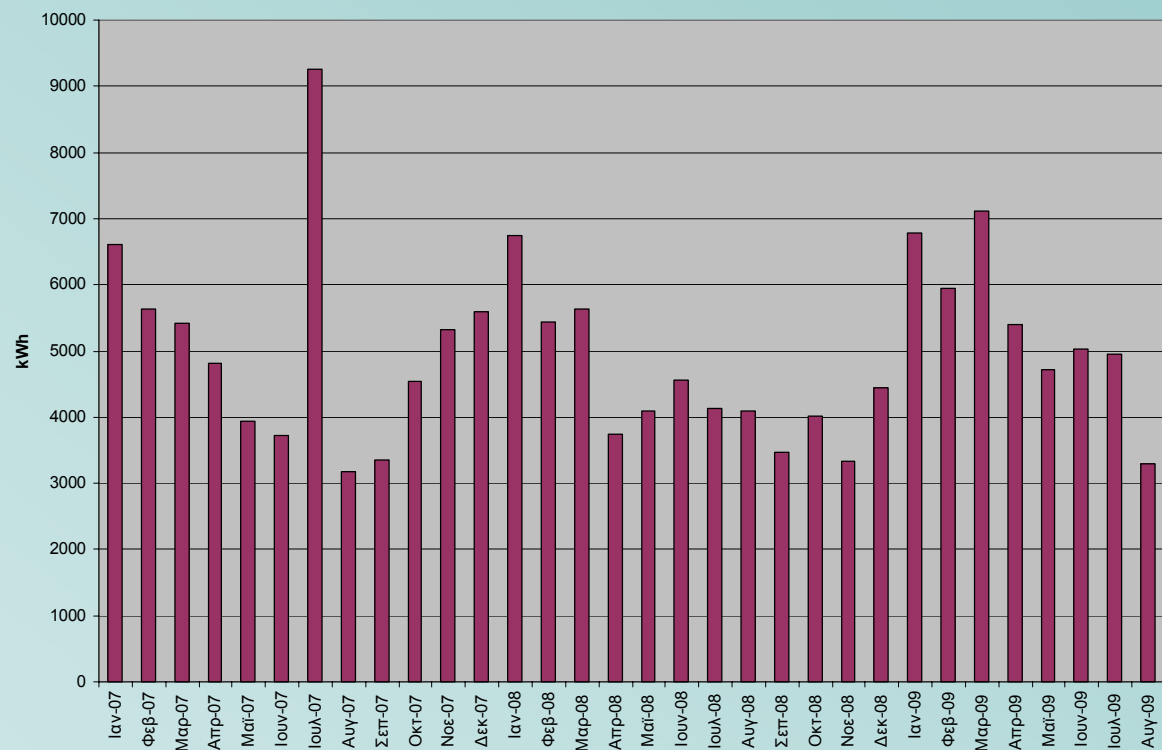


Ανακαίνιση 2007

- Αλλαγή καυστήρα από πετρέλαιο σε φυσικό αέριο
- Εγκατάσταση 5 τοπικών αντλιών θερμότητας διαιρούμενου τύπου στον 3^ο όροφο
- Εγκατάσταση αντλίας θερμότητας VRV για την κάλυψη των αναγκών θέρμανσης – ψύξης – αερισμού του 4^{ου} ορόφου

Κατανάλωση ενέργειας 2007-09

Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας



Κατάταξη κτιρίου βάσει TEE-KENAK

Τελική χρήση	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο
Θέρμανση	57,8	90,5
Ψύξη	59,9	62,4
ΖΝΧ	38,2	44
Φωτισμός	71,5	111,9
Συνεισφορά ΑΠΕ - ΣΗΘ	0	0
Σύνολο	227,3	308,9
Κατάταξη	-	Γ

Σχόλια – συμπεράσματα της ενεργειακής επιθεώρησης

- Τόσο στους υπολογισμούς του υπάρχοντος κτιρίου όσο και στο κτίριο αναφοράς θεωρείται ότι το κτίριο αερίζεται πλήρως
- Η κατανάλωση για θέρμανση είναι σημαντικά μεγαλύτερη του κτιρίου αναφοράς λόγω κακής συμπεριφοράς των κουφωμάτων
- Αντιθέτως τα ψυκτικά φορτία είναι κοντά στα ζητούμενα τόσο λόγω της αναβάθμισης των συστημάτων ψύξης όσο και λόγω της αποτελεσματικής σκίασης
- Υψηλά είναι και τα φορτία φωτισμού λόγω έλλειψης αυτοματισμών παρά το ότι σχεδόν το σύνολο των φωτιστικών σωμάτων έχουν ικανοποιητική απόδοση

Αρχικές προτάσεις για βελτίωση

○ Δράσεις ΕΞΕ

- Αντικατάσταση κουφωμάτων
- Αντικατάσταση παλαιών τοπικών αντλιών θερμότητας 1^{ου} και 2^{ου} ορόφου με μονάδες νέας τεχνολογίας
- BEMS – Αυτοματισμοί λειτουργίας φωτισμού
- Δώμα: Φύτευση τμήματος του δώματος για δημιουργία Πράσινης στέγης

○ Δράσεις ΑΠΕ

- Εγκατάσταση Φ/Β στο δώμα ή/και τις προσόψεις
- Εγκατάσταση μονάδας ΣΗΘ για την κάλυψη ηλεκτρικών φορτίων βάσης χειμώνα και του 60% των θερμικών αναγκών
- Διερεύνηση δυνατότητας τριπαραγωγής με τροφοδοσία της θερμής πηγής είτε από τη μονάδα ΣΗΘ είτε από μονάδα ηλιακής ψύξης

Σενάρια που εξετάστηκαν σε πρώτη προσέγγιση

- Σενάριο 1: Αντικατάσταση των κουφωμάτων με κουφώματα συνθετικού πλαισίου ποσοστού 30% και δίδυμο υαλοπίνακα με διάκενο 12 mm και στρώση μεμβράνης χαμηλής εκπομπής
- Σενάριο 2: Αντικατάσταση και των υπολοίπων κλιματιστικών σωμάτων (όροφοι 1 & 2) σε κλιματιστικές μονάδες καλύτερης απόδοσης
- Σενάριο 3: Εγκατάσταση Φ/Β στο δώμα

Αναμενόμενα αποτελέσματα των προτεινόμενων παρεμβάσεων

Τελική χρήση	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο	Σενάριο 1	Σενάριο 2	Σενάριο 3
Θέρμανση	57,8	90,5	82,4	90,5	90,5
Ψύξη	59,9	62,4	57,2	58,5	62,4
ΖΝΧ	38,2	44	44	44	44
Φωτισμός	71,5	111,9	111,9	111,9	111,9
Συνεισφορά ΑΠΕ - ΣΗΘ	0	0	0	0	-82,14
Σύνολο	227,3	308,9	295,5	304,9	226,66
Κατάταξη	-	Γ	Γ	Γ	Β

Πρόταση ΔΟΜΗ ΚΕΝΑΚ ΤΕΕ

Ένταξη του κτιρίου στο πρόγραμμα ‘Πρότυπα επιδεικτικά έργα αξιοποίησης ΑΠΕ ή και ΕΞΕ σε δημόσια κτίρια’

Ως πιλοτικού πρότυπου επιδεικτικού και εκπαιδευτικού έργου στην περιοχή

Προτεινόμενες παρεμβάσεις

1. Αντικατάσταση κουφωμάτων
2. Βελτίωση αυτοματισμών (BEMS – αυτοματισμοί λειτουργίας φωτισμού)
3. Εγκατάσταση ΦΒ σε δώμα / όψεις
4. Φύτευση του δώματος
5. ΣΗΘ και εξέταση δυνατότητας τριπαραγωγής