



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ  
**ΔΗΜΟΣ ΜΟΣΧΑΤΟΥ-ΤΑΥΡΟΥ**  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΚΑΙ ΔΟΜΗΣΗΣ

**ΕΡΓΟ : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ 1<sup>ου</sup>  
ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ Δ.Κ.ΤΑΥΡΟΥ**

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:** 249.400,00 € με Φ.Π.Α.

**ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ:** 03/2022

### **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**





## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

<b>1.</b>	<b>ΓΕΝΙΚΑ.....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ.....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ .....</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΩΝ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ .....</b>	<b>10</b>
4.1	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΕΠΑΛΛΑΙΩΜΕΝΟΥ ΛΕΒΗΤΑ ΜΕ ΝΕΟ ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ .....	10
4.2	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ.....	11
4.3	ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ .....	12



## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

### **1<sup>ο</sup> ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΤΑΥΡΟΥ**

#### **1. ΓΕΝΙΚΑ**

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή αφορά στην ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου του **1<sup>ου</sup> Δημοτικού Σχολείου της Δ.Κ. Ταύρου , επί των οδών Σμύρνης και Ναζλή, στον Ταύρο**. Οι δράσεις αφορούν, σε γενικές γραμμές, στην αναβάθμιση του τεχνητού φωτισμού, στην αντικατάσταση του πεπαλαιωμένου λέβητα και στην εγκατάσταση συστήματος αντιστάθμισης κεντρικής θέρμανσης.

#### **2. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ**

Για όλες τις κατηγορίες εργασιών θα εφαρμοστούν ή θα ληφθούν υπ' όψη, οι ισχύοντες Νόμοι, Οδηγίες, Προεδρικά Διατάγματα, Αποφάσεις και Εγκύκλιοι, όπως:

- Ν.4412/2016 (ΦΕΚ Α 147/8.8.2016) Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ), όπως ισχύει.
- Οι ισχύουσες προδιαγραφές για τις κατηγορίες των εργασιών
- Η λοιπή ισχύουσα εγχώρια και κοινοτική νομοθεσία που αφορά τον τομέα των κτιριακών έργων εν γένει ( Ευρωκώδικες, Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ.), οδηγία 2010/31/ΕΕ)

**Ειδικά για τις Η/Μ εργασίες ισχύουν τα εξής:**

- «Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ» (Ν.4122/2013-ΦΕΚ 42/Α/19-2-2013)
- Ο Ν.4342/2015 (ΦΕΚ 143/Α'/9-11-2015) «Ενσωμάτωση στο Ελληνικό Δίκαιο της Οδηγίας 2027/12/ΕΕ)
- Ο Νέος Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ) Υπ. Απόφαση με Αριθμ. ΔΕΠΕΑ /οικ. 178581/ΦΕΚ 2367/Β'/12-7-2017
- ISO 50001:2011 για τα Συστήματα Ενεργειακής Διαχείρισης
- Οι Τεχνικές Οδηγίες Τ.Ε.Ε. (ΤΟΤΕΕ) που εγκρίθηκαν από το Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής με την Αριθ.Απόφαση και τίθενται σε υποχρεωτική εφαρμογή ως εξής:

- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017: «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό τα ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης»
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017: «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος τα θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων»
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010: «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών πόλεων»
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4/2017 «Οδηγίες και έντυπα ενεργειακών επιθεωρήσεων κτιρίων,λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και εγκαταστάσεων κλιματισμού»
- ΤΟΤΕΕ 20701-5/2017 «Συμπαραγωγή Ηλεκτρισμού, Θερμότητας και Ψύξης: Εγκαταστάσεις σε Κτήρια».
- Εγκύκλιος Υ.Π.Ε.Κ.Α. 1603/4-10-2010: Διευκρινίσεις για την εφαρμογή του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ)
- Εγκύκλιος Υ.Π.Ε.Κ.Α. 2279/22-12-2010: Δεύτερη εγκύκλιος εφαρμογής του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ)
- Το Π.Δ. 100/2010 «Ενεργειακοί Επιθεωρητές Κτιρίων, Λεβήτων και Εγκαταστάσεων Θέρμανσης και Εγκαταστάσεων Κλιματισμού».
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86: ΜΕΡΟΣ 1: ΔΙΚΤΥΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86: ΜΕΡΟΣ 2: ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΑ
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2423/86: ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2425/86: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΦΟΡΤΙΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ
- ASHRAE Handbooks Refrigeration, Fundamentals, HVAC Systems and Equipment, Application
- ASHRAE STANDARD Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality.
- Carrier Handbook of Air Conditioning System Design
- ASHRAE GRP 158: Cooling and Heating load calculation manual.
- DIN 18232 Parts 1, 2 and 3 Smoke and heat control installation.
- SMACNA (Sheet metal and air conditioning contractors National Association)
- Για όσα θέματα δεν αναφέρονται στα πιο πάνω χρησιμοποιούνται οι υποδείξεις των Διεθνών Κανονισμών ASHRAE, DIN, VDI, NFPA, IEC, κ,λ.π.
- ΕΛΟΤ HD 384: Απαιτήσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- ΕΛΟΤ EN 13201/2004 (Φωτισμός αστικού περιβάλλοντος)
- ΕΛΟΤ HD 637 S1: Εγκαταστάσεις ισχύος με ονομαστική τάση πάνω από 1kV εναλλασσόμενου ρεύματος
- ΕΛΟΤ EN 12464.01: Φως και φωτισμός - Φωτισμός χώρων εργασίας - Μέρος 1: Εσωτερικοί χώροι εργασίας
- ΕΛΟΤ EN 12464.02: Φως και φωτισμός - Φωτισμός χώρων εργασίας - Μέρος 2: Εξωτερικοί χώροι εργασίας

- Κανονισμοί ΔΕΗ σχετικά με τους καταναλωτές μέσης και χαμηλής τάσης
- Αμερικάνικος κανονισμός NFPA 70: National Electrical Code
- Για όσα θέματα δεν αναφέρονται στα πιο πάνω θα χρησιμοποιηθούν υποδείξεις των Διεθνών Κανονισμών DIN, VDE, IEC, κ.λ.π.

### 3. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

Έτος κατασκευής: 1950/1987

Επιφάνεια: 1.745,06m<sup>2</sup>

Αριθμός ορόφων : 2

Θερμαινόμενη επιφάνεια: 1.745,06m<sup>2</sup>

Κλιματική Ζώνη: B

➤ Ισχύς Λέβητα: 180.000 Kcal/h (209,30kW)

○ Καύσιμο Πετρέλαιο

➤ Αριθμός κλιματιστικών συσκευών διαιρουμένου τύπου: 3 (συνολικής ψυκτικής ισχύος 8,79kW)

Ακολουθούν ενδεικτικές φωτογραφίες εκ των κυρίων Η/Μ εγκαταστάσεων του κτιρίου







#### 4. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΩΝ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Από την περιγραφή των Η/Μ εγκαταστάσεων καθώς και από τα μεγέθη των ενεργειακών καταναλώσεων εντοπίζονται τα εξής “ευαίσθητα” σημεία (από ενεργειακή άποψη), του κτιρίου:

- Ο εξοπλισμός της εγκατάστασης της Κεντρικής Θέρμανσης είναι πεπαλαιωμένος και χαμηλής ενεργειακής απόδοσης
- Η λειτουργία του συστήματος Κεντρικής Θέρμανσης γίνεται μέσω χρονοδιακόπτη, ανεξαρτήτως της εξωτερικής θερμοκρασίας.
- Τα φωτιστικά σώματα είναι φθορισμού, παλαιάς τεχνολογίας.

Εκ των ανωτέρω και λαμβάνοντας υπ’ όψη το στόχο της ενεργειακής αναβάθμισης του κτιρίου, καθορίζονται ως ακολούθως οι προτεραιότητες ενεργειακής αναβάθμισης του κτιρίου:

- **Αντικατάσταση του πεπαλαιωμένου λέβητα και καυστήρα με νέο υψηλής απόδοσης**
- **Εγκατάσταση συστήματος αντιστάθμισης εξωτερικής θερμοκρασίας.**
- **Αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων με νέα υψηλής απόδοσης.**

##### 4.1 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΕΠΑΛΑΙΩΜΕΝΟΥ ΛΕΒΗΤΑ ΜΕ ΝΕΟ ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Η κατάσταση στην οποία βρίσκεται ο εξοπλισμός των συστημάτων κεντρικής θέρμανσης αποτελεί μια από τις βασικότερες αιτίες μείωσης του βαθμού απόδοσης των εγκαταστάσεων. Παλιοί αλλά καλοσυντηρημένοι λέβητες και καυστήρες αποδίδουν το ίδιο ή και καλύτερα από νεότερους, αρρύθμιστους και ασυντήρητους. Ο αποδεδειγμένα χαμηλός βαθμός απόδοσης ενός συστήματος το οποίο δεν επιδέχεται επισκευής, αναγκαστικά οδηγεί στη λύση της αντικατάστασής του.

Το συνολικό κόστος αντικατάστασης πεπαλαιωμένων λεβήτων και καυστήρων είναι συγκρίσιμο με το κόστος συντήρησης και λειτουργίας ενός πεπαλαιωμένου συστήματος.

Ο υφιστάμενος Λέβητας είναι χαλύβδινος, πεπαλαιωμένος, ισχύος ~**210 kW**, και λειτουργεί με χαμηλό ολικό βαθμό απόδοσης.

Εγκαθίσταται νέος χυτοσιδηρός Λέβητας ισχύος **186kW** (160.000 Kcal/h), υψηλής απόδοσης 90%, με Πιστοποιητικό “CE”.

Βεβαίως, για τον νέο Λέβητα θα πρέπει να γίνουν οι απαραίτητες ρυθμίσεις και να συμπληρωθεί το σχετικό Φύλλο Ελέγχου Καύσης. Από τις μετρήσεις των καυσαερίων θα πρέπει να προκύψουν οι βέλτιστες τιμές για την θερμοκρασία καυσαερίων (TG), το ποσοστό CO<sub>2</sub>, την περίσσεια αέρα (λ) και τον βαθμό απόδοσης καύσης (ηκ).

Προβλέπεται η αποξήλωση των υφιστάμενων σωληνώσεων του Λεβητοστασίου, ώστε να εγκατασταθεί η τετράοδη βάνα και να συνδεθεί ο νέος Λέβητας, η εγκατάσταση νέων θερμομονωμένων σωλήνων με επικάλυψη φύλλου αλουμινίου, η τοποθέτηση ανοξείδωτου καπναγωγού διπλών τοιχωμάτων για σύνδεση με την υφιστάμενη καπνοδόχο, η τοποθέτηση Κλειστού Δοχείου διαστολής, χωρητικότητας 140lit και η τοποθέτηση αυτομάτου πλήρωσης. Επίσης προβλέπεται οποιαδήποτε εργασία εντός του λεβητοστασίου με τα υλικά της για την ορθή λειτουργία της εγκατάστασης, όπως δίκτυα σωληνώσεων , συλλέκτες κ.α. Όλα τα δίκτυα που τυχόν θα χρειαστούν αντικατάσταση, θα γίνουν από σιδηροσωλήνα βαρέως τύπου αντίστοιχης διατομής και όλα τα όργανα θα είναι για πίεση λειτουργίας 10atm και θ θερμοκρασίας έως 100 βαθμών C.

#### **4.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ**

Η λειτουργία των συστημάτων αντιστάθμισης, παρ' ότι απλή, συντελεί σε επίτευξη σημαντικής εξοικονόμησης ενέργειας. Το σύστημα διαθέτει έναν εξωτερικό αισθητήρα θερμοκρασίας, καθώς και σύνδεση με τον εσωτερικό θερμοστάτη χώρου. Έτσι, συγκρίνει συνεχώς την εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος με την εσωτερική θερμοκρασία του κτιρίου. Ανάλογα με την διαφορά των δυο αυτών θερμοκρασιών, το σύστημα ρυθμίζει την θερμοκρασία προσαγωγής του θερμού νερού και την λειτουργία του λέβητα μέσω τετράοδων βαλβίδων ανάμιξης, ώστε να τροφοδοτεί τα θερμαντικά σώματα με νερό κατάλληλης θερμοκρασίας και, κατά συνέπεια, η θερμοκρασία των χώρων να είναι κοντά στην επιθυμητή. Έτσι, προσάγεται στους θερμαινόμενους χώρους μόνο η απαιτούμενη κάθε φορά θερμική ενέργεια, και όχι πλεονάζουσα, με αποτέλεσμα την βελτίωση του εποχιακού βαθμού απόδοσης της εγκατάστασης και την εξοικονόμηση ενέργειας. Από τη λειτουργία της εγκατάστασης με αντιστάθμιση εξωτερικής θερμοκρασίας είναι δυνατόν να επιτευχθεί εξοικονόμηση ενέργειας κατά περίπου **15% έως 20%**.

Με το σύστημα αντιστάθμισης εξωτερικής θερμοκρασίας, μέσω ηλεκτροκίνητης τετράοδης βαλβίδας, μειώνεται η κατανάλωση ενέργειας κατά τις ημέρες του χειμώνα χωρίς πολύ

χαμηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος. Έτσι, το σύστημα κεντρικής θέρμανσης αποκτά ευελιξία στις αυξομειώσεις της εξωτερικής θερμοκρασίας, με αποτέλεσμα την ομαλότερη λειτουργία του και την εξοικονόμηση ενέργειας. Υποχρεωτική η αντικατάσταση του υπάρχοντος θερμοστάτη με νέο, ηλεκτρονικό, μεγάλης ακριβείας, ο οποίος θα τοποθετηθεί στο γραφείο του διευθυντή μακριά από πηγές θερμότητας.

Ο αισθητήρας εξωτερικής θερμοκρασίας θα τοποθετηθεί σε βορινή θέση και σε κατάλληλο σημείο του ακαλύπτου χώρου.

Το σύστημα αντιστάθμισης περιλαμβάνει πίνακα και controller τα οποία θα τοποθετηθούν εντός του λεβητοστασίου και θα τροφοδοτηθούν από υφιστάμενη παροχή ρεύματος.

#### **4.3 ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ**

Τα υφιστάμενα φωτιστικά σώματα/λαμπτήρες είναι πεπαλαιωμένα, συμβατικής τεχνολογίας, με αποτέλεσμα την υψηλή κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και το μη ικανοποιητικό επίπεδο φωτισμού των χώρων. Βασικός στόχος των επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας στις εγκαταστάσεις του φωτισμού είναι η αποτελεσματική μείωση της κατανάλωσης ενέργειας χωρίς επιπτώσεις στην ποιότητα του φωτισμού και την οπτική άνεση των χρηστών των κτιρίων. Οι ηλεκτρικοί λαμπτήρες λόγω της ανάγκης φωτισμού των χώρων αρκετές ώρες την ημέρα καταναλώνουν σημαντικά ποσά ηλεκτρικής ενέργειας. Επισημαίνεται ότι στον κύκλο ζωής ενός κτιρίου το κόστος εγκατάστασης των συστημάτων φωτισμού αποτελεί το **3%** του συνολικού κόστους της εγκατάστασης φωτισμού και της λειτουργίας της, ενώ το κόστος της καταναλισκόμενης ενέργειας αποτελεί το **86%** και επομένως επιβάλλεται η εφαρμογή τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας στην εγκατάσταση φωτισμού του κτιρίου.

**Προβλέπεται η αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων με νέα φωτιστικά σώματα υψηλής απόδοσης τεχνολογίας LED. Θα αποξηλωθούν συνολικά 212 φωτιστικά σώματα.**

**Αναλυτικότερα, προβλέπεται η εγκατάσταση των εξής τύπων φωτιστικών σωμάτων LED:**

- α) Φωτιστικό σώμα LED οροφής, διαστάσεων 30x120cm, ισχύος 33W, θερμού φωτός, με χαμηλό δείκτη θάμβωσης.
- β) Φωτιστικό σώμα LED, οροφής, διαστάσεων 60x60cm, ισχύος 31W, θερμού φωτός, με χαμηλό δείκτη θάμβωσης.
- γ) Φωτιστικό σώμα οροφής, διαμέτρου Φ40cm, ισχύος 28W.

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι υψηλής απόδοσης ( $>110\text{Lm/W}$ ) και μέσης ωφέλιμης διάρκειας ζωής τουλάχιστον 50.000h (L80B50). Η ένταση του φωτός στην επιφάνεια εργασίας θα είναι τουλάχιστον 300Lux για τις αίθουσες διδασκαλίας.

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**Η Προϊσταμένη  
Τμ. Κτιριακών – Υδραυλικών  
Έργων & Υπαίθριων Χώρων**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ ...../ 02 / 2022**

**Η ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ  
Τ.Υ. & ΔΟΜΗΣΗΣ**

**ΑΓΓΕΛΙΚΗ ΚΑΡΑΜΑΝΟΥ  
ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

**ΑΜΑΛΙΑ ΤΣΙΩΛΗ  
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΤΕ**