

**ΔΗΜΟΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ**

**Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

Καλαμβόκη 2<sup>Α</sup>, 151 24 Μελίσσια, τηλ. 2132050050, fax. 2132050039

**ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ  
ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ  
ΚΑΙ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΑ ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΚΤΗΡΙΑ,  
ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΔΑΕ**

**ΑΝΑΔΟΧΟΣ**

**ΕΡΑΣΜΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΕΠΕ**

Περρίκου 32, 11524 Αθήνα, τηλ. 2106974600, fax. 2106983657, email: erasmos.epe@gmail.com

## Περιεχόμενα

<b>1.</b>	<b>Εισαγωγή</b> .....	<b>1</b>
1.1	Συμβατικά στοιχεία .....	1
1.2	Πρόγραμμα δράσεων για την εκπόνηση της μελέτης .....	1
<b>2.</b>	<b>Ταυτότητα Κτιρίων</b> .....	<b>3</b>
2.1	Υφιστάμενη κατάσταση στην καταγραφή ηλεκτρικής ενέργειας .....	4
2.2	Υφιστάμενη κατάσταση στην καταγραφή θερμικής ενέργειας .....	5
2.3	Υφιστάμενη κατάσταση στην καταγραφή τηλεπικοινωνιακών υποδομών .....	7
2.4	Υφιστάμενη κατάσταση στην καταγραφή εσωτερικών τηλεπικοινωνιακών υποδομών .....	9
<b>3.</b>	<b>Καταγραφή και Αξιολόγηση Εναλλακτικών Δυνατοτήτων</b> .....	<b>10</b>
3.1	Συστήματα καταγραφής ηλεκτρικής ενέργειας .....	10
3.2	Συστήματα καταγραφής θερμικής ενέργειας .....	12
3.3	Συστήματα εσωτερικών τηλεπικοινωνιακών υποδομών .....	16
3.4	Συστήματα τηλεπικοινωνιακών υποδομών μετάδοσης μετρήσεων .....	19
3.5	Συστήματα Δημόσιας Προβολής .....	21
<b>4.</b>	<b>Κατάστρωση της δομής του συστήματος καταγραφής</b> .....	<b>23</b>
4.1	Υποσύστημα καταγραφής ηλεκτρικής ενέργειας .....	24
4.2	Υποσύστημα καταγραφής θερμικής ενέργειας .....	25
4.3	Υποσύστημα εσωτερικών τηλεπικοινωνιακών υποδομών .....	27
4.4	Υποσύστημα επεξεργασίας και αποθήκευσης δεδομένων .....	32
4.5	Παρακολούθηση μετρήσεων από ένα κεντρικό σημείο .....	32
4.6	Διασύνδεση με υποσυστήματα .....	33
4.7	Υποσύστημα δημόσιας προβολής .....	33
<b>5.</b>	<b>Εκτίμηση των παρεμβάσεων στις υφιστάμενες υποδομές</b> .....	<b>34</b>
<b>6.</b>	<b>Προγραμματισμός μελετών/ αδειοδοτήσεων / εγκρίσεων που θα απαιτηθούν</b> .....	<b>35</b>
<b>7.</b>	<b>Προμέτρηση Απαιτούμενων Υλικών</b> .....	<b>36</b>
<b>8.</b>	<b>Κοστολόγηση υλικών, υπηρεσιών και ενεργειών για την υλοποίηση του έργου</b> .....	<b>37</b>
<b>9.</b>	<b>Εργασίες πριν την υλοποίηση</b> .....	<b>38</b>
<b>10.</b>	<b>Συντήρηση μετά την υλοποίηση του έργου</b> .....	<b>39</b>
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....	40
	<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΕΣ ΚΤΙΡΙΩΝ</b> .....	<b>41</b>
	<b>ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ</b> .....	<b>126</b>
	ΤΠ.1: Τεχνικές προδιαγραφές μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας .....	127
	ΤΠ.2: Τεχνικές προδιαγραφές τοπικού ελεγκτή .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	ΤΠ.3: Τεχνικές προδιαγραφές VPN router .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	ΤΠ.4: Τεχνικές προδιαγραφές λογισμικού .....	132
	ΤΠ.5: Τεχνικές προδιαγραφές server .....	134
	ΤΠ.6: Τεχνικές προδιαγραφές εγκατάστασης .....	135
	ΤΠ.6: Τεχνικές προδιαγραφές συστήματος δημόσιας προβολής .....	136
	ΤΠ.7: Εκπαίδευση .....	137
	ΤΠ.8 Εγγύηση καλής λειτουργίας .....	137

## 1. Εισαγωγή

Η Μελέτη με τίτλο: «**ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΑ ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΔΑΕ**» εκπονείται με στόχο τη δημιουργία και εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου συστήματος καταγραφής της ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας των κτιρίων του Δήμου Πεντέλης και περιλαμβάνει όλα τα ηλεκτρομηχανολογικά και πληροφοριακά υποσυστήματα που απαιτούνται για την άρτια λειτουργία του συστήματος, ώστε να βρεθούν τρόποι εξορθολογισμού της κατανάλωσης των Δημόσιων Κτιρίων, όπως επιβάλλεται από το Σχέδιο Δράσης Αειφόρου Ενέργειας (ΣΔΑΕ) του κινήματος Συμφώνου των Δημάρχων της ΕΕ.

Τα υπό καταγραφή κτίρια ανήκουν στις Δ.Κ. Μελισσίων Νέας Πεντέλης και Πεντέλης του Δήμου Πεντέλης. Ο αριθμός των κτιρίων του Δήμου στα οποία έγινε η καταγραφή είναι 31 και σε αυτά περιλαμβάνονται κυρίως Σχολικά Κτίρια, Δημοτικά Καταστήματα (Δημαρχεία), Δημοτικά Γυμναστήρια, Πολιτιστικά κέντρα, ΚΑΠΗ κλπ. Τα κτίρια είναι εμβαδού από 270 m<sup>2</sup> έως 4.000 m<sup>2</sup> και αναπτύσσονται σε έναν μέχρι και τρεις ορόφους.

### 1.1 Συμβατικά στοιχεία

Η μελέτη ανατέθηκε στην εταιρία ΕΡΑΣΜΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Ε.Π.Ε. με την από 12/10/2018 σύμβαση.

Η εν λόγω δημόσια σύμβαση μελέτης χρηματοδοτείται από την Περιφέρεια Αττικής, Γ. Δ/ση Αναπτυξιακού Προγρ/σμού και Υποδομών, Δ/ση Αναπτυξιακού Προγρ/σμού, Τμήμα Σχεδιασμού Περιφερειακής Πολιτικής με την 384/2016 Απόφαση Περιφερειακού Συμβουλίου (ΑΔΑ: ΩΦ9Κ7Λ7-Ν15).

### 1.2 Πρόγραμμα δράσεων για την εκπόνηση της μελέτης

Η μεθοδολογία για την εκπόνηση της μελέτης βασίστηκε στα ακόλουθα βήματα:

- Διαχωρίστηκαν τα κτίρια με βάση την λειτουργία τους ως ανεξάρτητες οντότητες. Κτίρια που στεγάζουν δύο παρόμοιες αλλά διαφορετικές λειτουργίες, αντιμετωπίζονται ως διακριτά κτίρια.
- Πραγματοποιήθηκαν αυτοψίες κτιρίων με επιτόπια επίσκεψη μηχανικών με στόχο:
  - Τον έλεγχο του κεντρικού ηλεκτρολογικού πίνακα.
  - Τον έλεγχο των επιμέρους ηλεκτρολογικών πινάκων που μπορεί να επηρεάζουν την καταγραφή της ηλεκτρικής ενέργειας.
  - Τον προσδιορισμό των σημαντικών φορτίων (αν αυτά επηρεάζουν την καταγραφή της ηλεκτρικής ενέργειας).
  - Την ανίχνευση εμφανών προβλημάτων που σχετίζονται με την καταγραφή της ενέργειας.

- Την καταγραφή του τύπου των καυστήρων, ανάλογα με τον τύπο καυσίμου (φυσικό αέριο/πετρέλαιο).
  - Την καταγραφή των χαρακτηριστικών των συστημάτων τροφοδοσίας αέριων καυσίμων, που μπορεί να επηρεάζουν την καταγραφή της κατανάλωσης της θερμικής ενέργειας.
  - Την καταγραφή των χαρακτηριστικών των συστημάτων τροφοδοσίας υγρών καυσίμων, που μπορεί να επηρεάζουν την καταγραφή της κατανάλωσης της θερμικής ενέργειας
  - Την καταγραφή των χαρακτηριστικών των δεξαμενών πετρελαίου (χωρητικότητα)
  - Την καταγραφή της διατιθέμενης ενσύρματης τηλεπικοινωνιακής υποδομής.
  - Την μέτρηση ισχύος και ποιότητας της διατιθέμενης ασύρματης τηλεπικοινωνιακής δυνατότητας.
  - Αποτύπωση πιθανών θέσεων συστημάτων δημόσιας προβολής.
- Οι αυτοψίες έγιναν σε συνεννόηση με τους υπευθύνους των κτιρίων και οι χώροι υποδείχθηκαν με ευθύνη τους.
- Ζητήθηκαν και αξιοποιήθηκαν στοιχεία από την τεχνική υπηρεσία του Δήμου.
- Πραγματοποιήθηκαν συνεντεύξεις με : Τον Αντιδήμαρχο Οικονομικών, τον Διευθυντή Τεχνικών Υπηρεσιών, τους μηχανικούς της Τεχνικής Υπηρεσίας, τον προϊστάμενο Ηλεκτρολόγο, με στόχο την συλλογή πληροφοριών και την καταγραφή αναγκών που θα πρέπει να καλυφθούν μέσα από την παρούσα μελέτη.
- Η μελέτη εκπονήθηκε λαμβάνοντάς υπ' όψη την υφιστάμενη κατάσταση, την υπάρχουσα τεχνολογία και τις μελλοντικές εξελίξεις που θα μπορούν να επηρεάσουν το έργο της καταγραφής της ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας και να προσδώσουν επιπλέον λειτουργικές δυνατότητες προς όφελος του Δήμου.

## 2. Ταυτότητα Κτιρίων

Τα κτίρια που αποτελούν το αντικείμενο του έργου αποτυπώνονται στον ακόλουθο πίνακα :

**Πίνακας 2.1: Κτίρια Δήμου Μελισσών στα οποία πραγματοποιήθηκαν αυτοψίες**

A/A	ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΚΤΙΡΙΟ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
1.1	Δ.Κ. ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	ΚΑΛΜΟΒΟΚΗ 2α
1.2	Δ.Κ. ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	1ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	Δ. ΠΛΑΚΕΝΤΙΑΣ & ΔΕΛΗΓΗΓΙΑΝΝΗ
1.3	Δ.Κ. ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	2ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	ΓΡΑΜΜΟΥ
1.4	Δ.Κ. ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	3ο/5ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	ΑΓ. ΕΙΡΗΝΗΣ
1.5	Δ.Κ. ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	4ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ
1.6	Δ.Κ. ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	1ο/6ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ	ΘΕΡΜΟΠΥΛΩΝ & ΣΠΑΡΤΗΣ
1.7	Δ.Κ. ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	2ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ	ΝΕΑΣ ΡΟΔΩΝΗΣ
1.8	Δ.Κ. ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	3ο/5ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ	ΑΓ. ΕΙΡΗΝΗΣ
1.9	Δ.Κ. ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	4ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ	ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ
1.10	Δ.Κ. ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	1ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ	ΛΕΩΦ. ΑΝΔΡΕΑ ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ αρ.21
1.11	Δ.Κ. ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	2ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ	ΑΓ. ΕΙΡΗΝΗΣ
1.12	Δ.Κ. ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	ΛΥΚΕΙΟ	ΠΟΝΤΟΥ
1.13	Δ.Κ. ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	1ος ΠΑΙΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ	ΣΕΡΙΦΟΥ & ΣΠΑΡΤΗΣ
1.14	Δ.Κ. ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	2ος ΠΑΙΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ	ΣΚΙΑΘΟΥ
1.15	Δ.Κ. ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	3ος ΠΑΙΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΒΡΕΦΟΝΗΠΙΑΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΕΩΣ & ΣΟΥΚΑΚΟΥ
1.16	Δ.Κ. ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	17ΗΣ ΝΟΕΜΒΡΗ
1.17	Δ.Κ. ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	ΚΩΝ. ΤΣΙΜΠΡΙΚΙΔΗ
1.18	Δ.Κ. ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	ΣΚΙΑΘΟΥ & ΠΑΥΛΟΥ ΜΠΑΚΟΓΙΑΝΝΗ
1.19	Δ.Κ. ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	ΣΑΜΟΥ & Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑ
1.20	Δ.Κ. ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	ΔΙΑΣΧΟΛΙΚΟ ΑΘΛΗΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	ΟΔΥΣ. ΑΝΔΡΟΥΤΣΟΥ
2.1	Δ.Κ. Ν.ΠΕΝΤΕΛΗΣ	ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ	ΑΓΙΑΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ 22, ΟΤ 157
2.2	Δ.Κ. Ν.ΠΕΝΤΕΛΗΣ	1ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	
2.2	Δ.Κ. Ν.ΠΕΝΤΕΛΗΣ	1ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	ΑΡΓΥΡΟΚΑΣΤΡΟΥ 2 & ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ, ΟΤ 10
2.3	Δ.Κ. Ν.ΠΕΝΤΕΛΗΣ	ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	ΑΛ. ΠΑΝΑΓΟΥΛΗ, ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
2.3	Δ.Κ. Ν.ΠΕΝΤΕΛΗΣ	ΛΥΚΕΙΟ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	ΑΛ. ΠΑΝΑΓΟΥΛΗ, ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
2.4	Δ.Κ. Ν.ΠΕΝΤΕΛΗΣ	Α.Π.Χ. ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ	ΑΛ. ΠΑΝΑΓΟΥΛΗ, ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
3.1	Δ.Κ. ΠΕΝΤΕΛΗΣ	ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ	ΗΓ. ΜΑΚΡΥΓΙΑΝΝΗ

A/A	ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΚΤΙΡΙΟ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
3.2	Δ.Κ. ΠΕΝΤΕΛΗΣ	1ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΚΡΥΣΤΑΛΛΕΙΟ	ΗΓ. ΜΑΚΡΥΓΙΑΝΝΗ 4 & ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ
3.3	Δ.Κ. ΠΕΝΤΕΛΗΣ	1ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	ΤΣΑΚΩΝΑ & ΙΑΤΡΙΔΟΥ & ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ
3.4	Δ.Κ. ΠΕΝΤΕΛΗΣ	ΓΥΜΝΑΣΙΟ	ΤΣΑΚΩΝΑ 3 & ΙΑΤΡΙΔΟΥ
3.5	Δ.Κ. ΠΕΝΤΕΛΗΣ	ΛΥΚΕΙΟ	ΤΣΑΚΩΝΑ 3 & ΙΑΤΡΙΔΟΥ

Στο παράρτημα της παρούσας μελέτης παρουσιάζονται τα φύλλα καταγραφής της ταυτότητας κάθε κτιρίου.

## 2.1 Υφιστάμενη κατάσταση στην καταγραφή ηλεκτρικής ενέργειας

Στο σύνολο των κτιρίων που ελέγχθηκαν διαπιστώθηκαν τα ακόλουθα:

- Όλοι οι μετρητές της ΔΕΔΔΗΕ είναι παλαιοί αναλογικοί/ηλεκτρομηχανικοί.
- Κανένα κτίριο δεν έχει ενδιάμεσο μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Μερικές από τις ξεχωριστές κτιριακές οντότητες δεν έχουν ανεξάρτητη παροχή, αλλά εξυπηρετούνται από παρακείμενο κτίριο. Αυτά τα κτίρια σηματοδοτούνται στον ακόλουθο πίνακα με την ένδειξη 0.
- Μια από τις ξεχωριστές κτιριακές οντότητες έχει δύο ανεξάρτητες παροχές. Αυτό το κτίριο σηματοδοτείται στον ακόλουθο πίνακα με την ένδειξη 2.

**Πίνακας 2.2: Μετρητές Ηλεκτρικής ενέργειας**

A/A	ΚΤΙΡΙΟ	ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΔΕΔΔΗΕ
1.1	ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	1
1.2	1ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	1
1.3	2ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	1
1.4	3ο/5ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	1
1.5	4ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	0
1.6	1ο/6ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ	1
1.7	2ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ	1
1.8	3ο/5ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ	1
1.9	4ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ	1
1.10	1ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ	1
1.11	2ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ	1
1.12	ΛΥΚΕΙΟ	2
1.13	1ος ΠΑΙΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ	1
1.14	2ος ΠΑΙΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ	1
1.15	3ος ΠΑΙΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΒΡΕΦ/ΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ	1
1.16	ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	1
1.17	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	1
1.18	ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	1

Α/Α	ΚΤΙΡΙΟ	ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΔΕΔΔΗΕ
1.19	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	1
1.20	ΔΙΑΣΧΟΛΙΚΟ ΑΘΛΗΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	1
2.1	ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ	1
2..2	1ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	1
2.2	1ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	1
2..3	ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	1
2.3	ΛΥΚΕΙΟ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	1
2..4	Α.Π.Χ. ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ	1
3.1	ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ	1
3.2	1ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΚΡΥΣΤΑΛΛΕΙΟ	1
3.3	1ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	1
3.4	ΓΥΜΝΑΣΙΟ	1
3.5	ΛΥΚΕΙΟ	0
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>30</b>

## 2.2 Υφιστάμενη κατάσταση στην καταγραφή θερμικής ενέργειας

Στο σύνολο των κτιρίων που ελέγχθηκαν διαπιστώθηκαν τα ακόλουθα:

- Δύο κτίρια δεν έχουν λεβητοστάσιο και δεν καταναλώνουν θερμική ενέργεια. Αυτά τα κτίρια σηματοδοτούνται με την ένδειξη παύλα (-).
- Μερικά κτίρια δεν έχουν λεβητοστάσιο αλλά καταναλώνουν θερμική ενέργεια από λεβητοστάσιο παρακείμενου κτιρίου. Αυτά τα κτίρια σηματοδοτούνται με την ένδειξη μηδέν (0).
- Τέσσερα κτίρια διαθέτουν άνω του ενός λέβητες. Αυτά τα κτίρια σηματοδοτούνται με την ένδειξη που αντιστοιχεί στον αριθμό των λεβήτων (2) ή (3).
- Επτά κτίρια χρησιμοποιούν πετρέλαιο θέρμανσης.
- Είκοσι δυο κτίρια χρησιμοποιούν φυσικό αέριο.
- Κανένα από τα κτίρια δεν έχει μετρητή θερμικής ενέργειας.
- Μερικά από τα κτίρια που έχουν μετρητή φυσικού αερίου, διαθέτουν εσωτερικά στην κυμέλη μέτρησης modem ασύρματης επικοινωνίας. Επειδή οι κυφέλες μέτρησης είναι σφραγισμένες, δεν είναι εφικτή η καταγραφή του τύπου του μετρητή και του τύπου του modem.

**Πίνακας 2.3: Μετρητές Θερμικής ενέργειας**

Α/Α	ΚΤΙΡΙΟ	ΚΑΥΣΙΜΟ	ΛΕΒΗΤΕΣ
1.1	ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	1
1.2	1ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	1
1.3	2ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	1
1.4	3ο/5ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	0
1.5	4ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	0
1.6	1ο/6ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	3
1.7	2ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	2
1.8	3ο/5ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	1
1.9	4ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	1
1.10	1ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	1
1.11	2ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	1
1.12	ΛΥΚΕΙΟ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	1
1.13	1ος ΠΑΙΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	1
1.14	2ος ΠΑΙΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	1
1.15	3ος ΠΑΙΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΒΡΕΦ/ΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	1
1.16	ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	1
1.17	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	-	-
1.18	ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	1
1.19	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	2
1.20	ΔΙΑΣΧΟΛΙΚΟ ΑΘΛΗΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	2
2.1	ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	1
2..2	1ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	0
2.2	1ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	1
2..3	ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	1
2..3	ΛΥΚΕΙΟ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	1
2..4	Α.Π.Χ. ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ	-	-
3.1	ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	1
3.2	1ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΚΡΥΣΤΑΛΛΕΙΟ	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	1
3.3	1ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	1
3.4	ΓΥΜΝΑΣΙΟ	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	1
3.5	ΛΥΚΕΙΟ	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	0
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>			<b>30</b>



### 2.3 Υφιστάμενη κατάσταση στην καταγραφή τηλεπικοινωνιακών υποδομών

Τα κτίρια που περιλαμβάνονται στο αντικείμενο της μελέτης εντάσσονται σε τρεις κατηγορίες όσον αφορά τον τρόπο διασύνδεσης και το φορέα για την πρόσβασή στο διαδίκτυο.

**Πίνακας 2.4: Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές**

Α/Α	ΚΤΙΡΙΟ	ΣΥΖΕΥΞΙΣ	ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ	ΟΤΕ
1.1	ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	1		
1.2	1ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ		1	
1.3	2ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ		1	
1.4	3ο/5ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ		1	
1.5	4ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ		1	
1.6	1ο/6ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ		1	
1.7	2ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ		1	
1.8	3ο/5ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ		1	
1.9	4ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ		1	
1.10	1ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ		1	
1.11	2ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ		1	
1.12	ΛΥΚΕΙΟ		1	
1.13	1ος ΠΑΙΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ			1
1.14	2ος ΠΑΙΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ			1
1.15	3ος ΠΑΙΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΒΡΕΦ/ΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ			1
1.16	ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ			1
1.17	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ			1
1.18	ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ			1
1.19	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ			1
1.20	ΔΙΑΣΧΟΛΙΚΟ ΑΘΛΗΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ			1
2.1	ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ	1		
2.2	1ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ		1	
2.2	1ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ		1	
2.3	ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ		1	
2.3	ΛΥΚΕΙΟ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ		1	
2.4	Α.Π.Χ. ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ		1	
3.1	ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ	1		
3.2	1ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΚΡΥΣΤΑΛΛΕΙΟ		1	
3.3	1ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΠΕΝΤΕΛΗΣ		1	
3.4	ΓΥΜΝΑΣΙΟ		1	
3.5	ΛΥΚΕΙΟ		1	
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>3</b>	<b>20</b>	<b>8</b>

### 2.3.1 Κτίρια που είναι διασυνδεδεμένα στο δημόσιο δίκτυο ΣΥΖΕΥΞΙΣ

Το δίκτυο "ΣΥΖΕΥΞΙΣ" αποτελεί τυπικό έργο παροχής τηλεπικοινωνιακών και τηλεματικών υπηρεσιών μεγάλης έκτασης και κλίμακας. Καλύπτει το σύνολο της Ελληνικής Επικράτειας με παρουσία σε περίπου 4.500 σημεία. Αναφέρεται σε Φορείς του Ελληνικού Δημόσιου Τομέα, οι ανάγκες των οποίων δεν περιορίζονται σε απλές τηλεφωνικές συνδέσεις αλλά επεκτείνονται περιλαμβάνοντας προηγμένες υπηρεσίες φωνής, δεδομένων και εικόνας. Στόχος είναι να αποτελέσει το Εθνικό Δίκτυο της Δημόσιας Διοίκησης, το οποίο για τρία χρόνια χωρίς κανένα κόστος θα προσφέρει στους φορείς που εντάσσονται σε αυτό υπηρεσίες όπως:

- Διασύνδεση σε ένα Ενιαίο Δίκτυο Δεδομένων και φωνής περί των 4.500 φορέων της Δημόσιας Διοίκησης
- Ευρυζωνικές υπηρεσίες πρόσβασης στο Internet και υπηρεσίες Ηλεκτρονικού Ταχυδρομείου
- Διαδικτυακή Πύλη με υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας (π.χ. Υπηρεσίες καταλόγου, εφαρμογές τηλεσυνεργασίας κ.λπ.) σε όλους τους φορείς της Δημόσιας Διοίκησης)
- Υποδομή ασφάλειας για την έκδοση ψηφιακών πιστοποιητικών
- Ηλεκτρονικό σύστημα Τηλεκπαίδευσης (Σύγχρονης και Ασύγχρονης)
- Υπηρεσίες Τηλεδιάσκεψης
- Δωρεάν τηλεφωνία τόσο μεταξύ των Υπηρεσιών του Φορέα, όσο και για όλες τις συνδεδεμένες Υπηρεσίες

Από την έρευνα μας στο ΣΥΖΕΥΞΙΣ <http://www.syzefxis.gov.gr>, συνάγεται πως δεν επιτρέπεται η δημιουργία ανεξάρτητων υπο-δικτύων για την εξυπηρέτηση αναγκών που ξεφεύγουν από τις παραπάνω προσφερόμενες υπηρεσίες.

### 2.3.2 Κτίρια που είναι διασυνδεδεμένα στο δημόσιο δίκτυο Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο.

Το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο παρέχει συνδέσεις δικτύου σε όλα τα σχολεία Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης καθώς και στις διοικητικές και άλλες υπηρεσίες της Εκπαίδευσης. Οι παρεχόμενες συνδέσεις είναι κυρίως τεχνολογίας ADSL και VDSL. Σε πόλεις που υπάρχει Μητροπολιτικό Δίκτυο Οπτικών Ινών παρέχεται σύνδεση υψηλής ταχύτητας με οπτική ίνα που καταλήγει στο Μητροπολιτικό Δίκτυο (MAN). Οι υπηρεσίες που παρέχει το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο περιλαμβάνουν:

- Υπηρεσίες επικοινωνίας
- Φιλοξενία ιστοτόπων
- Δημοσίευση και συνεργασία

- Ηλεκτρονική μάθηση
- Υπηρεσίες πολυμέσων
- Δημιουργική και Ασφαλής πρόσβαση στο Διαδίκτυο
- Υποστηρικτικές υπηρεσίες

Από την έρευνα μας στο ΙΤΥΕ- Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών & Εκδόσεων <http://www.cti.gr> συνάγεται πως δεν επιτρέπεται η δημιουργία ανεξάρτητων υπο-δικτύων για την εξυπηρέτηση αναγκών που ξεφεύγουν από τις παραπάνω προσφερόμενες υπηρεσίες.

#### 2.3.3 *Κτίρια που είναι διασυνδεδεμένα σε ανεξάρτητο πάροχο.*

Τα συγκεκριμένα κτίρια είναι διασυνδεδεμένα στον ΟΤΕ και παρέχεται υπο προϋποθέσεις η δημιουργία ανεξάρτητων υπο-δικτύων για την εξυπηρέτηση αναγκών του έργου καταγραφής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας.

#### **2.4 Υφιστάμενη κατάσταση στην καταγραφή εσωτερικών τηλεπικοινωνιακών υποδομών**

Τα κτίρια που περιλαμβάνονται στο αντικείμενο της μελέτης ελέγχθηκαν όσον αφορά την ύπαρξη εσωτερικού δικτύου επικοινωνιών δεδομένων και διαπιστώθηκαν τα ακόλουθα:

- Το υφιστάμενο δίκτυο Ethernet περιορίζεται στη σύνδεση των δικτυακών πληροφοριακών συσκευών (υπολογιστές, εκτυπωτές, λοιπά περιφερειακά κλπ.).
- Δεν υφίσταται δίκτυο επικοινωνίας που να αφορά τη συλλογή και μετάδοση δεδομένων που αφορούν την κτιριακή λειτουργία ή κάποιο σύστημα Building Management System, με εξαίρεση τον 3<sup>ο</sup> Παιδικό Σταθμό Μελισσίων στον οποίο υφίσταται σύστημα BMS.
- Τα κτίρια που διαθέτουν αναπτυγμένο δίκτυο Ethernet είναι:
  - Δημαρχείο Μελισσίων
  - Δημαρχείο Νέας Πεντέλης
  - Δημαρχείο Πεντέλης
  - Ο.Κ.Π.Α Μελισσίων
  - Πολιτιστικό Κέντρο Μελισσίων
- Σε κανένα από τα κτίρια δεν υπάρχει δομημένη καλωδίωση που να οδεύει προς τους χώρους των λεβητοστασίων.
- Σε κανένα από τα κτίρια δεν υπάρχει δομημένη καλωδίωση που να οδεύει προς τους χώρους των πινάκων διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.

### 3. Καταγραφή και Αξιολόγηση Εναλλακτικών Δυνατοτήτων

#### 3.1 Συστήματα καταγραφής ηλεκτρικής ενέργειας

Για την μέτρηση της θερμικής ενέργειας διατίθενται οι ακόλουθες εναλλακτικές μέθοδοι:

##### 3.1.1 Καταγραφή καταναλώσεων μέσω του παρόχου ηλεκτρικής ενέργειας

#### **Απευθείας καταγραφή μετρήσεων από τους υφιστάμενους μετρητές της ΔΕΔΔΗΕ**

Ο πάροχος ηλεκτρικής ενέργειας διαθέτει πλατφόρμα στην οποία καταχωρούνται οι ενδείξεις των μετρητών και ακολούθως γίνεται η τιμολόγηση. Κατά την Ευρωπαϊκή οδηγία 387/5-7-2007 οι πάροχοι υποχρεούνται να διαθέτουν στους πελάτες τους πρόσβαση στα δεδομένα των καταναλώσεων τους. Πρόσβαση στην πλατφόρμα διαχείρισης της εταιρείας ΔΕΗ θα επέτρεπε τη λήψη αυτών των μετρήσεων, αλλά προς το παρόν αυτή η υπηρεσία δεν είναι διαθέσιμη στους καταναλωτές Χαμηλής Τάσης, παρά μόνο στους καταναλωτές Υψηλής Τάσης και Μέσης Τάσης που εφαρμόζονται συστήματα Τηλεμετρίας. Κατόπιν επικοινωνίας με τη ΔΕΔΔΗΕ, διαπιστώθηκε πως το έργο της εγκατάστασης έξυπνων μετρητών στην περιοχή της Αττικής θα καθυστερήσει καθώς δεν έχει προκηρυχθεί ο αντίστοιχος διαγωνισμός προμήθειας.

#### Πλεονεκτήματα

- Δεν απαιτείται η προμήθεια αναλυτών ενέργειας/μετρητών

#### Μειονεκτήματα

- Προς το παρόν δεν είναι διαθέσιμη η υπηρεσία σε πελάτες Χαμηλής Τάσης
- Τα δεδομένα σε πρώτη φάση θα είναι σε μηνιαία βάση
- Οι πληροφορίες δε θα είναι σε πραγματικό χρόνο

##### 3.1.2 Έμμεση καταγραφή κατανάλωσης μέσω στοιχείων λογαριασμών

Η μέθοδος υλοποιείται μέσω της χειρωνακτικής εισαγωγής στο λογισμικό των μηνιαίων καταναλώσεων που παρέχονται ως πληροφορίες στους μηνιαίους λογαριασμούς του παρόχου.

#### Πλεονεκτήματα

- Δεν απαιτείται η προμήθεια αναλυτών ενέργειας/μετρητών

#### Μειονεκτήματα

- Απαιτείται ανθρώπινη παρέμβαση και κόστος
- Πιθανότητα ανθρώπινου σφάλματος
- Επιπλέον κόστος για τη διεκπεραίωση της εργασίας
- Έλλειψη αναλυτικών στοιχείων λόγω της απουσίας ενδιάμεσων μετρήσεων

### 3.1.3 Εγκατάσταση έξυπνων μετρητών

Η μέθοδος υλοποιείται μέσω της εγκατάστασης έξυπνων μετρητών όμοιων με αυτούς που εγκαθιστά ο ΔΕΔΔΗΕ στα πιλοτικά έργα που έχει ξεκινήσει. Οι έξυπνοι μετρητές έχουν τη δυνατότητα να καταγράφουν σε πραγματικό χρόνο τις μετρήσεις και να τις αποστέλλουν μέσω modem σε κεντρική πλατφόρμα λογισμικού διαχείρισης των μετρήσεων μέσω ασύρματου δικτύου τηλεπικοινωνιών (GPRS/3G/4G).

#### Πλεονεκτήματα

- Ακρίβεια μετρήσεων
- Μετρήσεις σε πραγματικό χρόνο

#### Μειονεκτήματα

- Το έργο υλοποίησής του από πλευράς ΔΕΔΔΗΕ καθυστερεί χωρίς να είναι γνωστός έστω ο χρόνος διενέργειας του διαγωνισμού προμήθειας
- Τα διατιθέμενα πρωτόκολλα επικοινωνίας DLMS είναι εξειδικευμένα για χρήση από τους παρόχους και προϋποθέτουν εξελιγμένα και υψηλού κόστους λογισμικό
- Μη δυνατότητα μέτρησης των ποιοτικών και ποσοτικών χαρακτηριστικών της ηλεκτρικής ενέργειας
- Η εγκατάσταση των έξυπνων μετρητών από τον ΔΕΔΔΗΕ θα απαξίωνε εν μέρει την επένδυση του Δήμου Πεντέλης και θα καθιστούσε περιττή την ύπαρξη πανομοιότυπου δεύτερου συστήματος μετρήσεων

### 3.1.4 Εγκατάσταση μετρητών/ αναλυτών ενέργειας

Η μέθοδος υλοποιείται μέσω της εγκατάστασης έξυπνων μετρητών ή αναλυτών ηλεκτρικής ενέργειας. Η εγκατάσταση γίνεται μετά τον μετρητή της ΔΕΔΔΗΕ και συνήθως στον κεντρικό πίνακα διανομής.

#### Πλεονεκτήματα

- Εύκολη εγκατάσταση σε υπάρχοντες ηλεκτρολογικούς πίνακες (εάν υπάρχουν ελεύθερες θέσεις) ή με προσθήκη εξωτερικών πινάκων
- Μετά τη μελλοντική εγκατάσταση των έξυπνων μετρητών της ΔΕΔΔΗΕ, οι μετρητές δεν απαξιώνονται καθώς χρησιμοποιούνται είτε για την επαλήθευση των μετρήσεων του μετρητή τιμολόγησης, είτε μπορούν να μετακινηθούν σε άλλο σημείο για τη μέτρηση άλλων σημαντικών ηλεκτρικών φορτίων
- Χαμηλό κόστος εγκατάστασης.
- Δυνατότητα επιλογής κατάλληλων μετρητών ή αναλυτών ηλεκτρικής ενέργειας μέσω πληθώρας κατασκευαστών και μοντέλων
- Ευελιξία στον τρόπο επικοινωνίας μέσω από πληθώρα διαθέσιμων πρωτόκολλων επικοινωνίας
- Δυνατότητα μέτρησης των ποιοτικών και ποσοτικών χαρακτηριστικών της ηλεκτρικής ενέργειας

- Με τον ίδιο τρόπο μπορούν να μετράται και η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από Φωτοβολταϊκά πάνελς
- Ακρίβεια μέτρησης
- Δεν απαιτούνται αδειοδοτήσεις

#### Μειονεκτήματα

- Η υλοποίηση απαιτεί επιπλέον καλωδίωση η οποία όμως μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μελλοντική εξέλιξη του συστήματος καταγραφής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας σε Building Management System

### **3.2 Συστήματα καταγραφής θερμικής ενέργειας**

Για την μέτρηση της θερμικής ενέργειας διατίθενται οι ακόλουθες εναλλακτικές μέθοδοι:

#### *3.2.1 Μέτρηση θερμικής ενέργειας στα θερμαντικά σώματα*

Στις περιπτώσεις αυτές ενδείκνυται η εγκατάσταση ασύρματου κεντρικού συστήματος αυτονομίας. Το σύστημα αυτό αποτελείται από αυτόνομους θερμιδομετρητές που συγκολλούνται σε κάθε ένα θερμαντικό σώμα οι οποίοι επικοινωνούν ασύρματα με μια κεντρική μονάδα και μεταφέρουν τις ενδείξεις τους σε αυτήν ανά τακτά χρονικά διαστήματα.

#### Πλεονεκτήματα

- Η εγκατάσταση ασύρματου συστήματος θερμιδομέτρησης έχει θετικά αποτελέσματα τόσο στην ποιότητα της παρεχόμενης θέρμανσης, όσο και στο κόστος λειτουργίας και οφείλεται σε παράγοντες όπως: χαμηλότερη θερμοκρασία του νερού που κυκλοφορεί στις κεντρικές σωληνώσεις, εξάλειψη της σπατάλης ενέργειας στους χώρους που υπερθερμαίνονταν πριν την εγκατάσταση του συστήματος.

#### Μειονεκτήματα

- Σημαντικό οικονομικό κόστος εγκατάστασης
- Διαχείριση μετρήσεων από «κλειστές» πλατφόρμες λογισμικού με αδυναμία διασύνδεσης με λογισμικά τρίτων
- Επιβάρυνση περιβάλλοντος με επιπλέον ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία
- Δεν μετράται η απόδοση του λέβητα και οι απώλειες του λεβητοστασίου
- Δεν προορίζεται για χρήση σε κτίρια επαγγελματικής χρήσης
- Αυξημένες πιθανότητες αφαίρεσης των τοπικών αισθητηρίων ή/και βανδαλισμών
- Δυσκολία συντήρησης

### 3.2.2 Μέτρηση κατανάλωσης πετρελαίου μέσω της δεξαμενής.

Υλοποιείται μέσω της εγκατάστασης αισθητήρα υπερήχων στην κορυφή της δεξαμενής ή αισθητήρα υδροστατικής πίεσης στον πυθμένα της δεξαμενής,

#### Πλεονεκτήματα

- Ακριβής μέτρηση κατανάλωσης
- Εντοπισμός εσφαλμένων παραδόσεων υγρών πετρελαίου
- Εντοπισμός διαρροών και κλοπών

#### Μειονεκτήματα

- Απαιτείται συντήρηση και καθαρισμός των αισθητηρίων (συχνότερα ο αισθητήρας υδροστατικής πίεσης)
- Απαιτείται επιπλέον συσκευή μετατροπής αναλογικού σήματος σε ψηφιακό (D/A converter)
- Αυξημένο κόστος ειδικής προστασίας με αντiekρηκτικού τύπου συσκευές και προστατευτικές διατάξεις Zener barrier. Το επιπλέον κόστος αντiekρηκτικής προστασίας προσδιορίζεται σε 1.200 ευρώ ανά δεξαμενή.
- Υψηλό κόστος ανα δεξαμενή. Το κόστος του αισθητήρα είναι περίπου 600 ευρώ , το κόστος του D/A converter είναι 600 ευρώ οι υπηρεσίες εγκατάστασης είναι 200 ευρώ.

### 3.2.3 Μέτρηση κατανάλωσης πετρελαίου και φυσικού αερίου μέσω ροομέτρου.

Εγκαθίσταται ειδικό ροόμετρο στην γραμμή τροφοδοσίας του καυστήρα το οποίο μετρά τον όγκο του πετρελαίου που διέρχεται.

#### Πλεονεκτήματα

- Απευθείας μέτρηση της κατανάλωσης.

#### Μειονεκτήματα

- Σχετικά αυξημένο κόστος οργάνου και ειδική προστασία με αντiekρηκτικού τύπου προστατευτικές διατάξεις επικοινωνίας (Zener barrier). Το μέσο κόστος του ροομέτρου προσδιορίζεται σε 2.500 ευρώ ανα γραμμή, προσθέτοντας 1.200 ευρώ το κόστος της αντiekρηκτικής προστασίας και το κόστος της εργασίας εγκατάστασης και των υλικών προσδιορίζεται σε 1.400 ευρώ. Το συνολικό κόστος διαμορφώνεται σε 4.100 ευρώ ανα παροχή, το οποίο υπερβαίνει το μέσο ετήσιο κόστος θέρμανσης ανα κτίριο.
- Απαιτείται υψηλού κόστους παρέμβαση στη σωλήνωση τροφοδοσίας του καυστήρα από κατάλληλα αδειοδοτημένους τεχνικούς.
- Στην περίπτωση του φυσικού αερίου απαιτείται αδειοδότηση.

- Απαιτείται διακοπή της λειτουργία του κτιρίου για 1-2 εργάσιμες ημέρες

#### 3.2.4 *Μέτρηση κατανάλωσης πετρελαίου και φυσικού αερίου μέσω εγκατάστασης θερμιδόμετρου στην κεντρική σωλήνωση του λέβητα.*

Εγκαθίσταται ειδικό θερμιδόμετρο το οποίο μετρά τη θερμοκρασία στην έξοδο και στην είσοδο του λέβητα καθώς και την ροή. Οι πληροφορίες επεξεργάζονται σε μονάδα ελέγχου και υπολογίζεται η θερμική ενέργεια.

##### Πλεονεκτήματα

- Ακρίβεια μέτρησης.

##### Μειονεκτήματα

- Απαιτούνται συγκεκριμένες προδιαγραφές εγκατάστασης.
- Υψηλό κόστος οργάνου και του transmitter επικοινωνίας.
- Ειδικά στην περίπτωση των λεβήτων που ελέγχθηκαν διαπιστώθηκε πως δεν υπάρχουν ελεύθερα μήκη κεντρικών σωληνών και έτσι απαιτείται η εγκατάσταση περισσότερων του ενός θερμιδόμετρων.
- Στην συντριπτική πλειονότητα των λεβητοστασιών, στην έξοδο του ζεστού νερού ο κυκλοφορητής είναι εγκατεστημένος πολύ κοντά στην φλάντζα του λέβητα και ακολούθως πολύ κοντά σε απόσταση μικρότερη των 25-30 εκ διακλαδώνονται οι σωληνώσεις των κυκλωμάτων μέσω οριζόντιου συλλέκτη. Αντίστοιχα ισχύει και στην είσοδο του ζεστού νερού. Λαμβάνοντας υπόψιν ότι το μέσο κόστος ενός θερμιδόμετρου 2 1/2" ανέρχεται σε 1.500 ευρώ συν κόστος εγκατάστασης και υλικών 500 ευρώ, το συνολικό κόστος ανα θερμιδόμετρο ανέρχεται σε 2.000 ευρώ και σε επίπεδο λεβητοστασίου ανέρχεται σε 6.000 έως 8.000 ευρώ ανάλογα των αριθμό των ξεχωριστών κυκλωμάτων διανομής.
- Εκ των ανωτέρω προκύπτει πως η λύση των εγκατάστασης των θερμιδόμετρων ναί μεν είναι η πλέον ενδεδειγμένη και ακριβής, στην συγκεκριμένη όμως περίπτωση λόγω της φύσης των σωληνώσεων απαιτείται πολλαπλάσιος εξοπλισμός πέραν του συνηθισμένου ως εκ τούτου καθίσταται ιδιαίτερα δαπανηρή.

#### 3.2.5 *Καταγραφή καταναλώσεων μέσω του παρόχου αερίου*

Ο πάροχος φυσικού αερίου διαθέτει πλατφόρμα στην οποία καταχωρούνται οι ενδείξεις των μετρητών και ακολούθως γίνεται η τιμολόγηση. Κατά την Ευρωπαϊκή οδηγία 387/5-7-2007 οι πάροχοι υποχρεούνται να διαθέτουν στους πελάτες τους πρόσβαση στα δεδομένα των καταναλώσεων τους. Πρόσβαση στην πλατφόρμα διαχείρισης της εταιρείας αερίου Απτικής θα επέτρεπε τη λήψη αυτών των μετρήσεων, αλλά προς το παρόν αυτή η υπηρεσία δεν είναι διαθέσιμη στους καταναλωτές.



Για ενεργοποιηθεί αυτή η υπηρεσία θα πρέπει να αιτηθεί ο Δήμος στην ΕΤΑ και να τοποθετηθεί ειδικό modem, που θα χρησιμοποιείται από την ΕΤΑ για την on line καταγραφή των καταναλώσεων. Ακολούθως μπορεί η ΕΤΑ να παραδίδει αρχείο με τις μετρήσεις του προηγούμενου εικοσιτετράωρου.

Σε αυτή την περίπτωση απαιτείται αίτηση του Δήμου και ακολουθεί έλεγχος μελέτη και προσφορά της ΕΤΑ προς τον Δήμο.

Με βάση την παρούσα εμπορική πολιτική της ΕΤΑ, το κόστος του ελέγχου για κάθε σημείο ορίζεται σε 45 ευρώ, ενώ το κόστος της εγκατάστασης του modem της ΕΤΑ είναι 235 ευρώ.

#### Πλεονεκτήματα:

- Δεν απαιτούνται μετρητές ή άλλες μετρητικές διατάξεις

#### Μειονεκτήματα:

- Προς το παρόν δεν είναι διαθέσιμη η υπηρεσία.
- Οι πληροφορίες δε θα είναι σε πραγματικό χρόνο.
- Το τελικό κόστος δεν είναι σαφές.

#### 3.2.6 Έμμεση καταγραφή κατανάλωσης μέσω στοιχείων λογαριασμών

Η μέθοδος υλοποιείται μέσω της χειροκίνητης εισαγωγής σε λογισμικό των μηνιαίων καταναλώσεων που παρέχονται ως πληροφορίες στους μηνιαίους λογαριασμούς.

#### Πλεονεκτήματα

- Μηδενικό κόστος υλικών λόγω απουσίας μετρητών ή άλλων οργάνων.

#### Μειονεκτήματα

- Απαιτείται ανθρώπινη παρέμβαση και κόστος
- Πιθανότητα ανθρώπινου σφάλματος
- Επιπλέον κόστος για τη διεκπεραίωση της εργασίας
- Έλλειψη αναλυτικών στοιχείων λόγω της απουσίας ενδιάμεσων μετρήσεων

#### 3.2.7 Έμμεση μέτρηση κατανάλωσης μέσω άλλων παραμέτρων

Μέτρηση λοιπών παραμέτρων από τη λειτουργία του καυστήρα/λέβητα και ο έμμεσος υπολογισμός της κατανάλωσης.

Σε αυτή την περίπτωση ο υπολογισμός της κατανάλωσης μπορεί να προκύπτει από τις εξής παραμέτρους :

Χρόνος λειτουργίας του καυστήρα ο οποίος είναι ο χρόνος που τροφοδοτείται το καύσιμο. Αυτή η παράμετρος μπορεί να ληφθεί από τον ελεγκτή του καυστήρα μετρώντας την χρονικά διάρκεια μεταξύ των on/off του καυστήρα.

Παροχή καυσίμου. Αυτή η παράμετρος είναι η ονομαστική παροχή του μπεκ του κάθε καυστήρα και μπορεί να ληφθεί από την επιθεώρηση του καυστήρα.

Ο υπολογισμός της κατανάλωσης γίνεται με απλό πολλαπλασιασμό του χρόνου (time) επι την παροχή (volume/time).

Ο υπολογισμός της θερμικής ενέργειας γίνεται αναγωγή της κατανάλωσης σε ενέργεια λαμβάνοντας υπόψη την θερμογόνο δύναμη του καυσίμου.

#### Πλεονεκτήματα

- Χαμηλό κόστος υλοποίησης καθώς δεν απαιτείται εξειδικευμένος εξοπλισμός οι υπηρεσίες εγκατάστασης
- Ακριβείς μετρήσεις
- Ευκολία μετάβασης στη συλλογή μετρήσεων από την πλατφόρμα του παρόχου (όταν είναι διαθέσιμη)
- Εφαρμόζεται τόσο στο πετρέλαιο όσο και στο φυσικό αέριο.
- Ομοιογενής λύση για κάθε τύπο καυσίμου
- Το σύστημα ελέγχεται κάθε φορά που γίνεται συντήρηση (ετήσια)
- Έμμεσος έλεγχος της ορθής συντήρησης του καυστήρα και του λέβητα κατά την φάση της συντήρησης

#### Μειονεκτήματα

- Απαιτείται ακρίβεια στο καλιμπράρισμα του συστήματος
- Απαιτείται αρχικός έλεγχος του καυστήρα και πιστοποίησης της παροχής του μπεκ με πιθανή αντικατάστασή του..
- Απαιτείται τεχνογνωσία των συστημάτων θέρμανσης

### **3.3 Σύστημα εσωτερικών τηλεπικοινωνιακών υποδομών**

Σε κάθε κτίριο πρέπει να υλοποιηθεί ένα εσωτερικό δίκτυο (ενσύρματο ή ασύρματο) των εγκατεστημένων μετρητών (ή αναλυτών ενέργειας) και λοιπών μετρητικών διατάξεων, ούτως ώστε οι μετρήσεις τους να

μεταφερθούν στο κεντρικό σημείο (κτίριο Δημαρχείου) όπου θα είναι εγκατεστημένο το πληροφοριακό σύστημα – λογισμικό.

Αυτό απαιτεί ανάλογα με τον τύπο του πρωτοκόλλου διασύνδεσης των οργάνων την υλοποίηση ενσύρματης καλωδίωσης ή όχι.

Στη συνέχεια αυτό το δίκτυο των οργάνων για να μπορέσει να επικοινωνήσει με το απομακρυσμένο πληροφοριακό σύστημα – λογισμικό απαιτεί μια τηλεπικοινωνιακή συσκευή, για την οποία υπάρχουν οι ακόλουθες επιλογές: σύνδεσης :

- Modbus RS-485
- M-Bus
- Profibus
- TCP-IP
- TCP-RTU
- WiFi

Λόγω της κτηριακής ιδιομορφίας που παρουσιάζουν τα κτίρια που θα λάβουν μέρος στο έργο προτείνεται η ενσύρματη διασύνδεσής τους βασισμένη στο πρωτόκολλο ModBus RS-485,

Πλεονεκτήματα:

- Πολύ χαμηλό κόστος υλοποίησης
- Ευελιξία επέκτασης
- Ανθεκτικό σε παρεμβολές
- Καλύτερη πρακτική
- Αξιοποίηση και από συστήματα ελέγχου BMS κλπ

Μειονεκτήματα:

- -

### 3.3.1 Διασύνδεση με υποσυστήματα

Αναφορικά με την κεντρική πύλη (gateway) υπάρχουν οι επιλογές:

#### 3.3.1.1 *Transparent gateway*

Αυτό είναι ένα ειδικό router το οποίο επιτρέπει την μετάδοση δεδομένων από τις συσκευές και την αποστολή τους μέσω του δικτύου Ethernet.

#### Πλεονεκτήματα

- Πολύ χαμηλό κόστος
- Συνήθως είναι συμβατό με πλήθος συσκευών μέτρησης

#### Μειονεκτήματα

- Δε διαθέτει εσωτερική μνήμη και στην περίπτωση προσωρινής διακοπής της επικοινωνίας χάνονται οι μετρήσεις
- Δε διαθέτει επεξεργαστική ισχύ και δεν μπορεί να εκτελέσει εργασίες σε τοπικό επίπεδο
- Δε μπορεί να προγραμματιστεί
- Δεν είναι επεκτάσιμο

#### 3.3.1.2 *Data concentrator*

Είναι ένα ειδικό router παρόμοιο με το transparent gateway το οποίο έχει εσωτερική μνήμη και επιτρέπει την συλλογή και αποθήκευση δεδομένων από τις συσκευές και την αποστολή τους μέσω του δικτύου Ethernet ή ασύρματα.

#### Πλεονεκτήματα

- Μέτριο κόστος
- Διαθέτει εσωτερική μνήμη και στην περίπτωση προσωρινής διακοπής της επικοινωνίας δε χάνονται οι μετρήσεις
- Συνήθως είναι συμβατό με περιορισμένο πλήθος συσκευών μέτρησης

#### Μειονεκτήματα

- Δε διαθέτει επεξεργαστική ισχύ και δεν μπορεί να εκτελέσει εργασίες σε τοπικό επίπεδο
- Δεν μπορεί να προγραμματιστεί
- Δεν είναι επεκτάσιμο

#### 3.3.1.3 *Τοπικός ελεγκτής (controller)*

Είναι ένα ειδικός τοπικός ελεγκτής που εκτός από την συλλογή, αποθήκευση δεδομένων από τις συσκευές και την αποστολή τους μέσω του δικτύου Ethernet προς το λογισμικό, μπορεί να ενσωματώσει λογισμικό και να εκτελέσει τοπικές λειτουργίες πχ τον υπολογισμό της κατανάλωσης, την μέτρηση χρόνου λειτουργίας, την διαβίβαση εντολών ελέγχου on/off κλπ.

#### Πλεονεκτήματα

- Διαθέτει εσωτερική μνήμη και στην περίπτωση προσωρινής διακοπής της επικοινωνίας δε χάνονται οι μετρήσεις
- Διαθέτει επεξεργαστή και μπορεί να εκτελέσει τοπικές λειτουργίες
- Υποστηρίζει πλήθος πρωτοκόλλων επικοινωνίας
- Μπορεί να επικοινωνήσει με κάθε είδους συσκευή
- Είναι επεκτάσιμο και αναβαθμίσιμο
- Υποστηρίζει ψηφιακά και αναλογικά σήματα (θερμόμετρα, υγρασιόμετρα κλπ.)

#### Μειονεκτήματα

- Μέτριο προς σχετικά υψηλό κόστος

### **3.4 Συστήματα τηλεπικοινωνιακών υποδομών μετάδοσης μετρήσεων**

Για τη μετάδοση σε πραγματικό χρόνο από τον τοπικό ελεγκτή του κάθε κτιρίου προς το κεντρικό λογισμικό απαιτείται διασύνδεση μεταξύ των σημείων αυτών.

Με βάση την υπάρχουσα υποδομή των κτιρίων στο συγκεκριμένο θέμα προτείνεται υλοποίηση δικτύου με τη χρήση τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών και υπηρεσιών διαδικτύου (Internet) από πάροχο με εμβέλεια σε όλη την ελληνική επικράτεια.

Αυτό συνεπάγεται την ύπαρξη στα απομακρυσμένα κτίρια GPRS/3G modem.

Η αξιόπιστη και ασφαλής μετάδοση των μετρήσεων από τα κατά τόπους προς το Κεντρικό Σημείο μέσω διαδικτύου απαιτεί συγκεκριμένη υποδομή VPN με τη χρήση του πρωτοκόλλου κρυπτογράφησης και πιστοποίησης IPsec (Internet Protocol Security).

Η ασφαλής μετάδοση των μετρήσεων θα διασφαλιστεί με την υλοποίηση κλειστού ιδιωτικού δικτύου (IP VPN), το οποίο πραγματοποιείται με τους ακόλουθους 2 τρόπους:

#### *3.4.1 Δίκτυο IP Virtual Private Network μέσω μόνιμου ψηφιακού κυκλώματος*

Υλοποιείται από παρόχους υπηρεσιών πρόσβασης στο διαδίκτυο (Internet Service Providers – ISPs) μέσω της εγκατάστασης μισθωμένων κυκλωμάτων.

Η διασύνδεση του κεντρικού σημείου (Δημαρχείο) με το GPRS/3G δίκτυο του παρόχου επιτυγχάνεται μέσω μισθωμένης γραμμής και κατάλληλου router.

Η διασύνδεση των απομακρυσμένων modems γίνεται με τη χρήση μιας κάρτας SIM με την κατάλληλη παραμετροποίηση.

#### Πλεονεκτήματα:

- Υψηλές ταχύτητες
- Υψηλή διαθεσιμότητα και αξιοπιστία

Μειονεκτήματα:

- Πολύ υψηλό κόστος υλοποίησης
- Υψηλό κόστος λειτουργίας
- Απαιτούνται παρεμβάσεις στα κτίρια

3.4.2 *Δίκτυο IP Virtual Private Network με μόνιμη διασύνδεση στο διαδίκτυο*

Παρόμοια με την προηγούμενη προσέγγιση, μόνο που εδώ το κεντρικό σημείο δεν απαιτεί μισθωμένη γραμμή για να συνδεθεί στο GPRS/3G δίκτυο του παρόχου. Επιπλέον για επαυξημένη ασφάλεια της μετάδοσης των μετρήσεων, γίνεται χρήση του πρωτοκόλλου IPSec.

Το διαδίκτυο δεν προσφέρει κανέναν μηχανισμό ασφάλειας για τα δεδομένα που ταξιδεύουν μέσα από αυτό. Συνεπώς, για την ασφαλή μετάδοση πάνω σε δίκτυο IP υπήρξε η ανάγκη ενός νέου πρωτοκόλλου με μηχανισμούς κρυπτογράφησης, το οποίο θα είναι εφαρμόσιμο σε IP δίκτυα.

Έτσι δημιουργήθηκε το πρωτόκολλο IPsec. Το IPsec αποτελεί ένα σύνολο πρωτοκόλλων για την ασφαλή μετάδοση και ανταλλαγή δεδομένων (packets) μέσω του στρώματος IP.

Το πρωτόκολλο IPSec αποτελεί το πιο διαδεδομένο στις διάφορες συνδέσεις εικονικών Ιδιωτικών Δικτύων που ήδη υπάρχουν με διάφορες βέβαια παραλλαγές. Είναι σχεδιασμένο για να εξυπηρετήσει τις ανάγκες υψηλού εύρους ζώνης μετάδοσης που υποστηρίζει το διαδίκτυο. Επίσης επιτρέπει στη μια άκρη του tunnel που αποστέλλει δεδομένα, τη δυνατότητα είτε μόνο να πιστοποιήσει (authenticate) είτε μόνο να κρυπτογραφήσει (encrypt) τα πακέτα πληροφορίας, όπως επίσης και να εκτελέσει και τις δυο αυτές διεργασίες παράλληλα. Επειδή το IPSec είναι σχεδιασμένο πάνω στη φιλοσοφία του διαδικτύου θεωρείται ως το πιο κατάλληλο για περιβάλλοντα IP σε αντίθεση με άλλα πρωτόκολλα, όπως το PPTP και το L2TP που ενδείκνυνται για συνδυασμό και διαφορετικών πρωτοκόλλων από το IP του Διαδικτύου.

Το IPSec αντιμετωπίζει θέματα ασφάλειας όπως:

- Απώλεια ιδιωτικότητας των δεδομένων (Loss of privacy).
- Απώλεια ακεραιότητας δεδομένων (Loss of data integrity).
- Προσποίηση ταυτότητας (integrity spoofing)
- Άρνηση υπηρεσιών (Denial-of-Service)

Το πρότυπο IPsec εγγυάται την αντιμετώπιση των παραπάνω απειλών χωρίς να απαιτείται πρόσθετος εξοπλισμός, ούτε να υπάρχει ανάγκη για ένα σύνολο τροποποιήσεων και αλλαγών σε διάφορες εφαρμογές.

Οι υπηρεσίες που προσφέρει το πρωτόκολλο IPSec πρωτόκολλο είναι οι ακόλουθες:

- Ακεραιότητας δεδομένων (integrity)
- Εξακρίβωση γνησιότητας προέλευσης των δεδομένων (Authentication)
- Εμπιστευτικότητα (confidentiality)
- Έλεγχος πρόσβασης
- Απόρριψη πακέτων επανεκπομπής

#### Πλεονεκτήματα:

- Υψηλές ταχύτητες.
- Υψηλή διαθεσιμότητα και αξιοπιστία.
- Ασφάλεια επικοινωνίας,
- Δεν απαιτούνται παρεμβάσεις στα κτίρια.
- Ευελιξία και εύκολη αναβάθμιση δυνατοτήτων.
- Χαμηλό κόστος υλοποίησης.
- Χαμηλό κόστος λειτουργίας.

#### Μειονεκτήματα:

- Απαιτεί router που να υποστηρίζει το συγκεκριμένο πρωτόκολλο.

### **3.5 Συστήματα Δημόσιας Προβολής**

Η δημόσια προβολή αποτελεσμάτων της ενεργειακής διαχείρισης των δημοτικών κτιρίων στοχεύει στην διάχυση των αποτελεσμάτων σε μεγάλα μέρη της τοπικής κοινωνίας, στην προβολή βέλτιστων πρακτικών και την ενθάρρυνση της συμμετοχής των πολιτών στις δράσεις του Δήμου.

Οι διαθέσιμες επιλογές είναι:

3.5.1. Προβολή μέσω του site του Δήμου <http://www.penteli.gov.gr/>.

Το λογισμικό θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να διασυνδέεται σε το web site και να προβάλλει σε παράθυρο δεδομένα και μετρήσεις σε πραγματικό χρόνο

#### Πλεονεκτήματα

- Δεν απαιτείται hardware

#### Μειονεκτήματα

- Η πληροφορία διαχέεται μόνο στους επισκέπτες του site

### 3.5.2. Προβολή των αποτελεσμάτων μέσω της τοποθέτησης συστήματος Digital Signage

Σε αυτή την περίπτωση προβάλλονται οι πληροφορίες σε οθόνες που βρίσκονται σε χώρους που κινούνται ή επισκέπτονται δημότες και κάτοικοι πχ Δημαρχείο, ΚΕΠ, Χώροι Αθλητικών Δραστηριοτήτων, Κτίρια εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων (Παιδικό Σταθμό, Νηπιαγωγεία, Δημοτικά, Γυμνάσια, Λύκεια), κτίρια λοιπών χρήσεων πχ Δημοτικά ιατρεία, ΚΕΠ, Πολιτιστικά κέντρα κλπ. Ένα σύστημα Digital Signage αποτελείται από μια οθόνη προβολής και ένα υποσύστημα διαχείρισης (*media player*).

Στην περίπτωση εγκατάστασης σε περισσότερα του ενός κτίρια, θα πρέπει να γίνουν οι κατάλληλες ρυθμίσεις στο VPN του Δήμου.

#### Πλεονεκτήματα

- Δυνατότητα προβολής μιας ποικιλίας περιεχομένου πέρα από τα στοιχεία της ενεργειακής διαχείρισης (πχ η ιστοσελίδα ή η σελίδα στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης του Δήμου ή του σχολείου, ανακοινώσεις, το δημοτικό κανάλι, τον καιρό κλπ).
- Προσαρμογή του περιεχομένου βάσει του σημείου που προβάλλεται, πέρα του κεντρικού περιεχομένου για όλα τα σημεία προβολής.
- Απομακρυσμένη κεντρική διαχείριση του περιεχομένου.
- Προβολή περιεχομένου ενημερωτικού, και εκπαιδευτικού χαρακτήρα.
- Προβολή περιεχομένου βάσει χρονοδιαγράμματος
- Διαδραστικές εφαρμογές

#### Μειονεκτήματα

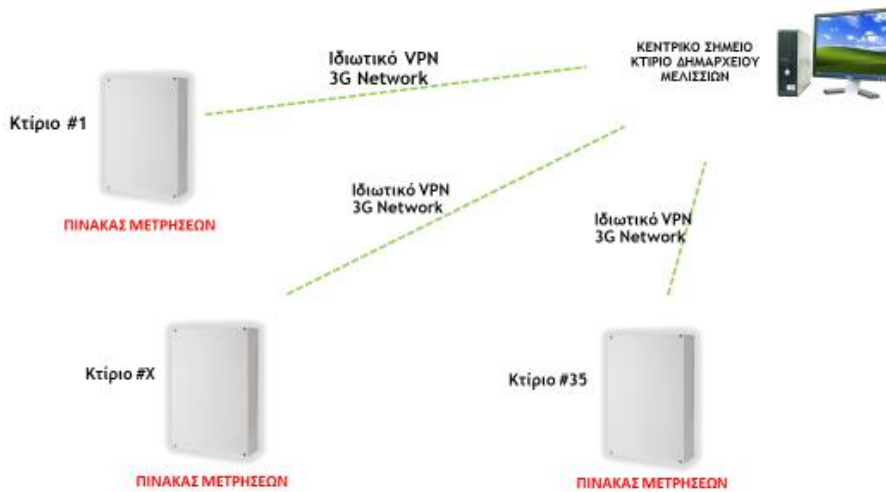
- Επιβάρυνση του Δήμου με την επιλογή/δημιουργία του κατάλληλου προς προβολή περιεχομένου



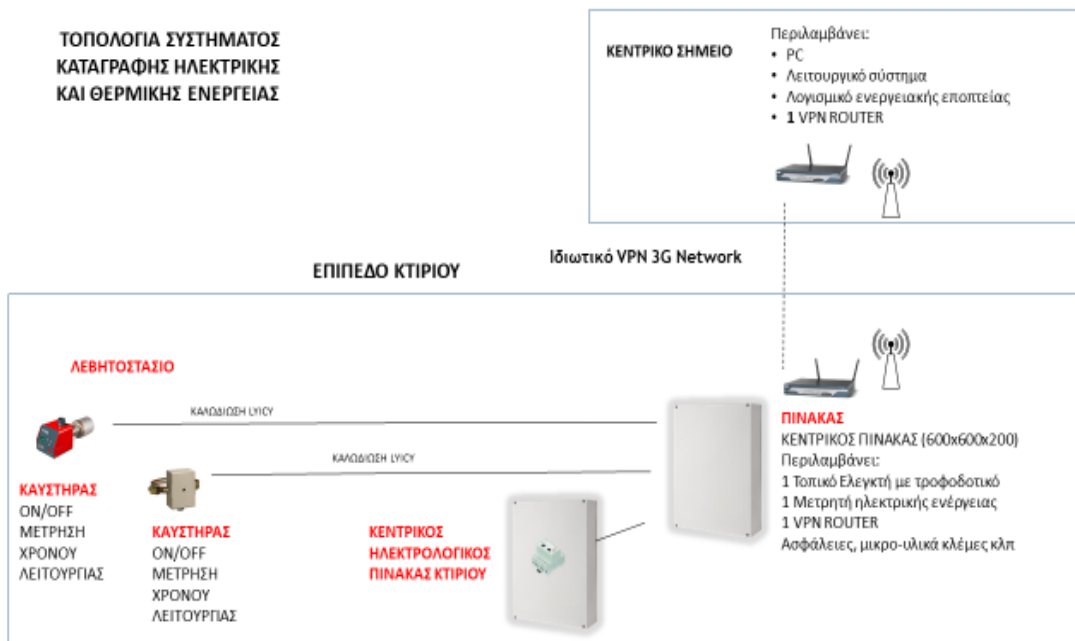
#### 4. Κατάστρωση της δομής του συστήματος καταγραφής

Η προτεινόμενη αρχιτεκτονική του συστήματος καταγραφής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας αποτυπώνεται στο ακόλουθο διάγραμμα:

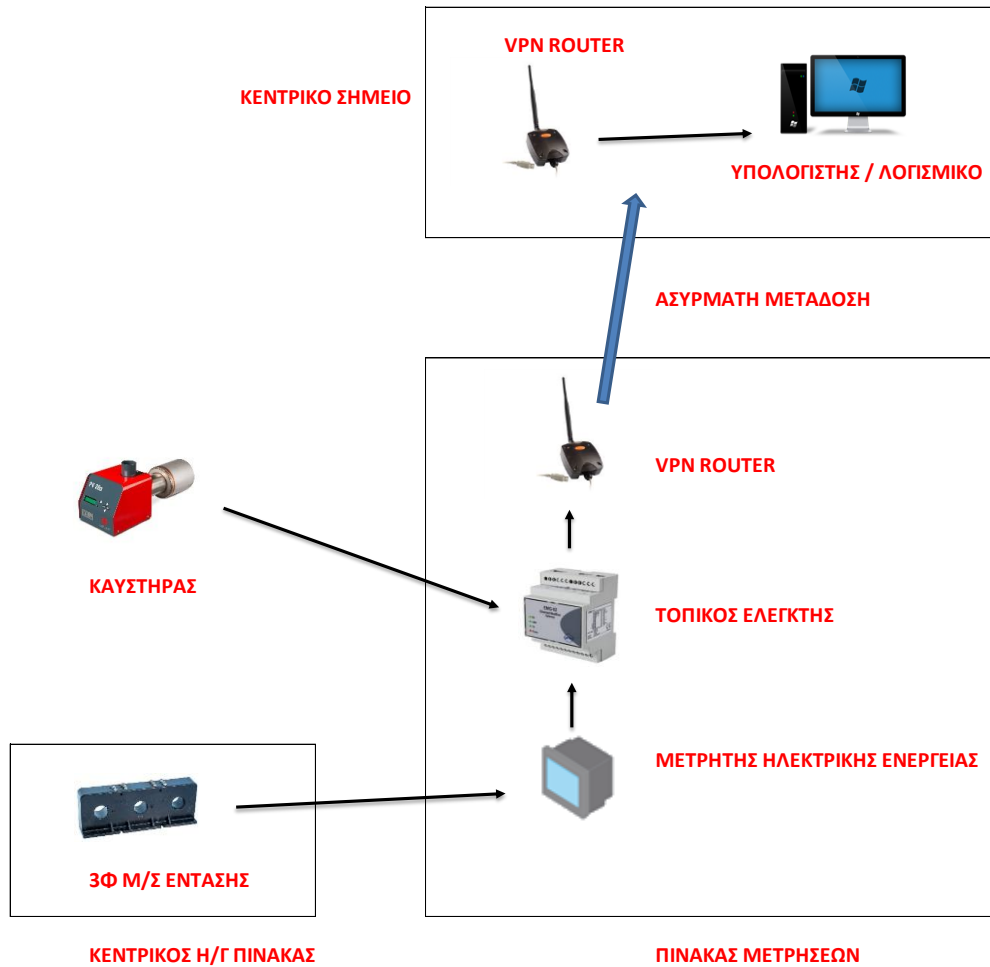
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



Η προτεινόμενη τοπολογία του συστήματος καταγραφής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας εντός του κάθε κτιρίου αποτυπώνεται στο ακόλουθο διάγραμμα:



Αναλυτικά η συνδεσμολογία και η ροή των πληροφοριών σε κάθε κτίριο θα είναι η ακόλουθη



Κεντρικό Σημείο νοείται το κτίριο όπου στεγάζεται το Δημαρχείο του Δήμου και στο οποίο βρίσκεται εγκατεστημένη η Τεχνική Υπηρεσία, η Οικονομική Υπηρεσία και οι λοιποί διοικητικοί παράγοντες.

Για την κεντρική διαχείριση του συστήματος θα τοποθετηθεί υπολογιστής με τα κατάλληλα τεχνικά χαρακτηριστικά στο χώρο της Τεχνικής Υπηρεσίας του Δήμου, όπου και θα εγκατασταθεί το πληροφοριακό σύστημα – λογισμικό, δηλ. το λογισμικό θα ακολουθεί την αρχιτεκτονική client-server.

#### 4.1 Υποσύστημα καταγραφής ηλεκτρικής ενέργειας.

Με βάση τα όσα παρατέθηκαν στο Κεφάλαιο 3, προτείνεται η μέθοδος της εγκατάστασης μετρητών/αναλυτών ηλεκτρικής ενέργειας για την καταγραφή της καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας καθώς:

- Αποτελεί βέλτιστη πρακτική της αγοράς
- Επαλήθευση των μετρήσεων της ΔΕΔΔΗΕ
- Το κόστος αγοράς και εγκατάστασης είναι χαμηλό
- Το κόστος λειτουργίας είναι μηδενικό
- Παρέχονται πλήθος επιλογών σε κατασκευαστές και μοντέλα
- Δεν απαξιώνονται από τις μελλοντικές διαθέσιμες επιλογές του παρόχου
- Δεν απαιτούνται αδειοδοτήσεις
- Επεκτείνεται εύκολα για την μέτρηση επιπλέον σημαντικών καταναλώσεων

Οι μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας που απαιτούνται είναι όσοι προσδιορίζονται στον πίνακα μετρητών ΔΕΔΔΗΕ που παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.2 του Κεφαλαίου 2, ενώ επιπλέον προστίθενται και δύο μετρητές που αφορούν το 4<sup>ο</sup> Νηπιαγωγείο Μελισσίων και το Λύκειο Πεντέλης. Συνολικά απαιτείται η εγκατάσταση 32 μετρητών ηλεκτρικής ενέργειας.

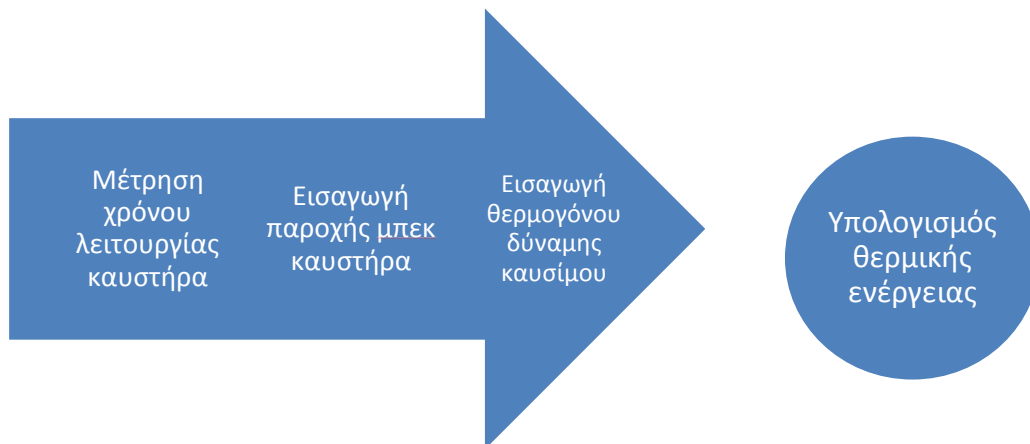
Επειδή οι περισσότεροι πίνακες είναι παλαιοί ή δεν έχουν χώρο, δεν επιδέχονται την τοποθέτηση μετρητών. Οι μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας θα εγκατασταθούν σε παράπλευρο πίνακα και θα περιλαμβάνουν τους απαραίτητους μετασχηματιστές έντασης και την απαραίτητη καλωδίωση.

#### **4.2 Υποσύστημα καταγραφής θερμικής ενέργειας**

Με βάση τα όσα παρατέθηκαν ανωτέρω στο Κεφάλαιο 3, προτείνεται η **μέθοδος της μέτρησης λοιπών παραμέτρων** δηλαδή :

Θα μετράται ο χρόνος της λειτουργίας του καυστήρα και ο έμμεσος υπολογισμός της κατανάλωσης θα γίνεται μέσω του υπολογισμού του γινομένου του χρόνου επί την παροχή καυσίμου η οποία προκύπτει από το μπεκ που έχει τοποθετηθεί στον κάθε καυστήρα. Ο συγκριμένος υπολογισμός θα γίνεται σε επίπεδο τοπικού ελεγκτή.

Ακολούθως η θερμική ενέργεια θα προκύπτει από την αναγωγή της κατανάλωσης σε θερμική ενέργεια, με βάση την θερμογόνο δύναμη του καυσίμου που καταναλώνεται σε κάθε καυστήρα. Ο συγκεκριμένος υπολογισμός θα γίνεται σε επίπεδο λογισμικού που θα βρίσκεται εγκατεστημένο στον υπολογιστή/server παρέχοντας την δυνατότητα την μεταβολή της θερμογόνου δύναμης ανάλογα με τον εκάστοτε τύπο καυσίμου.



Επιπλέον από το λογισμικό θα γίνονται και οι αντίστοιχοι υπολογισμοί των εκπομπών αερίων ρύπων που προκύπτει από την καταναλισκόμενη ηλεκτρική και θερμική ενέργεια.

Η μέθοδος :

- Είναι ευέλικτη, απλή και αξιόπιστη
- Υλοποιείται εύκολα και με χαμηλό κόστος
- Δεν απαξιώνεται όταν οι τεχνολογικές εξελίξεις δώσουν τη δυνατότητα της απευθείας συλλογής των μετρήσεων των καταναλώσεων
- Είναι ομοιογενής και εφαρμόζεται ανεξάρτητα του καυσίμου τόσο στο πετρέλαιο όσο και στο φυσικό αέριο
- Επαληθεύει τις μετρήσεις του παρόχου φυσικού αερίου και της ηλεκτρικής ενέργειας
- Δεν απαιτεί μηχανολογικές παρεμβάσεις και διακοπή στην λειτουργία των κτιρίων
- Δεν απαιτεί αδειοδοτήσεις

Ο απαραίτητος τοπικός ελεγκτής με το κατάλληλο λογισμικό που θα υπολογίζει την θερμική ενέργεια θα εγκατασταθεί εντός ειδικού μεταλλικού Πίνακα Μετρήσεων που θα περιλαμβάνει τον μετρητή/αναλυτή ενέργειας, το vrn router, τις ασφαλιστικές διατάξεις, τις κλέμες, τις εσωτερικές καλωδιώσεις και οποιαδήποτε άλλα μικρο-υλικά.

Οι πίνακες που απαιτούνται είναι όσα και τα κτίρια που προσδιορίζονται στον πίνακα κτιρίων του Πίνακα 2.3 του Κεφαλαίου 2 προσθέτοντας επιπλέον δύο στα κτίρια του 1ου/6ου Δημοτικού σχολείου στο οποίο τα λεβητοστάσια βρίσκονται απομακρυσμένα και η καλωδίωση θα είναι εκτεθειμένη σε φθορές. Συνολικά απαιτείται η εγκατάσταση 33 πινάκων με ισάριθμους τοπικούς ελεγκτές και VPN router.

#### 4.3 Υποσύστημα εσωτερικών τηλεπικοινωνιακών υποδομών

Με βάση τα όσα παρατέθηκαν ανωτέρω στο Κεφάλαιο 3, προτείνεται η μέθοδος της υλοποίησης του εσωτερικού δικτύου επικοινωνιών να βασίζεται σε:

- Εσωτερικό δίκτυο ενσύρματης επικοινωνίας τύπου Modbus RS-485
- Τοπικό ελεγκτή με VPN router.

Καθώς:

- Η υλοποίηση του δικτύου ενσύρματης επικοινωνίας RS-485 απαιτεί μόνο ένα απλό καλώδιο
- Αποτελεί βέλτιστη πρακτική για αντίστοιχα έργα και εφαρμογές
- Εξασφαλίζεται η υγεία και ασφάλεια των ενοίκων των κτιρίων και κυρίως των μαθητών, ελαχιστοποιώντας τις εκπομπές Ηλεκτρομαγνητικής Ακτινοβολίας
- Εξασφαλίζεται η αξιόπιστη μετάδοση των μετρήσεων από κάθε κτίριο προς το κεντρικό σημείο
- Παρέχεται η δυνατότητα του απομακρυσμένου ελέγχου (on/off) συσκευών (κλιματιστικά, λέβητες κ.λπ.)
- Το συνολικό κόστος υλοποίησης και λειτουργίας είναι σχετικά υψηλό, αντισταθμίζεται όμως από την δυνατότητα εφαρμογής ενεργού ελέγχου λειτουργίας και μέτρων εξοικονόμησης

Αναφορικά με την υλοποίηση του εσωτερικού δικτύου επικοινωνιών, προτείνεται η εγκατάσταση καλωδίωσης LIYCY για την υποστήριξη πρωτοκόλλου επικοινωνίας Modbus RS-485.

Η καλωδίωση περιλαμβάνει την εγκατάσταση καλωδίωσης LIYCY 2X2X1,5mm<sup>2</sup> που θα διασυνδέσει τους τοπικούς ελεγκτές στους πίνακες τηλεμετρίας, με τους καυστήρες και LIYCY 2X2X0,8mm<sup>2</sup> που θα διασυνδέσει τους τοπικούς ελεγκτές με τους αναλυτές ηλεκτρικής ενέργειας

Σε κάθε κτίριο θα εγκατασταθεί ένας μεταλλικός πίνακας με κλειδαριά ελάχιστων διαστάσεων 600\*600\*200 που θα φιλοξενεί : τον/τους μετρητές/αναλυτές ηλεκτρικής ενέργειας, τον τοπικό ελεγκτή, το VPN router, τις απαραίτητες ράγες στήριξης, ασφάλειες προστασίας, κλέμες και λοιπά μικρο-υλικά. Η είσοδος/ έξοδος των καλωδίων θα γίνεται μέσω κατάλληλων στυπιοθλυπτών.

Ανάλογα με την εκάστοτε τοπική ισχύ σήματος του δικτύου 3G/GPRS, ενδεχομένως να απαιτείται η μετακίνηση της κεραίας του VPN router ή του ιδίου του VPN router σε σημείο που θα υπάρχει ποιότητα σήματος που θα εξασφαλίζει την αξιόπιστη μετάδοση των δεδομένων. Σε αυτή την περίπτωση το VPN router θα εγκατασταθεί εντός επίτοιχου κλειστού πίνακα με κλειδαριά

Από την προμέτρηση που έγινε κατά την αυτοψία προκύπτουν τα ακόλουθα:

A/A	ΚΤΙΡΙΟ	ΜΗΚΗ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ (ΜΕΤΡΑ)
1.1	ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	75
1.2	1ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	80
1.3	2ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	72
1.4	3ο/5ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	20
1.5	4ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	135
1.6	1ο/6ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ	300
1.7	2ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ	130
1.8	3ο/5ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ	120
1.9	4ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ	90
1.10	1ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ	165
1.11	2ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ	140
1.12	ΛΥΚΕΙΟ	90
1.13	1ος ΠΑΙΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ	180
1.14	2ος ΠΑΙΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ	100
1.15	3ος ΠΑΙΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΒΡΕΦ/ΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ	125
1.16	ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	20
1.17	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	5
1.18	ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	50
1.19	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	300
1.20	ΔΙΑΣΧΟΛΙΚΟ ΑΘΛΗΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	260
2.1	ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ	50
2..2	1ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	10
2.2	1ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	80
2..3	ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	140
2..3	ΛΥΚΕΙΟ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	250
2..4	Α.Π.Χ. ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ	30
3.1	ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ	60
3.2	1ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΚΡΥΣΤΑΛΛΕΙΟ	230
3.3	1ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	95
3.4	ΓΥΜΝΑΣΙΟ	145
3.5	ΛΥΚΕΙΟ	10
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>3.557</b>

Για την εκτίμηση των μηκών καλωδίωσης, υπολογίστηκε η όδευση που αποτυπώνεται στα σχέδια της ενότητας Ταυτότητα Κτιρίων, λαμβάνοντας υπόψη την ελάχιστη όχληση των ενοίκων των κτιρίων κατά την φάση της εγκατάστασης.

Α/Α	ΚΤΙΡΙΟ	ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	VPN ROUTER
1.1	ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	1	2
1.2	1ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	1	1
1.3	2ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	1	1
1.4	3ο/5ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	0	0
1.5	4ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	0	0
1.6	1ο/6ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ	3	3
1.7	2ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ	2	2
1.8	3ο/5ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ	1	1
1.9	4ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ	1	1
1.10	1ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ	1	1
1.11	2ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ	1	1
1.12	ΛΥΚΕΙΟ	1	1
1.13	1ος ΠΑΙΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ	1	1
1.14	2ος ΠΑΙΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ	1	1
1.15	3ος ΠΑΙΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΒΡΕΦΟΝΗΠΙΑΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ	1	1
1.16	ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	1	1
1.17	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	1	1
1.18	ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	1	1
1.19	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	2	2
1.20	ΔΙΑΣΧΟΛΙΚΟ ΑΘΛΗΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ	2	2
2.1	ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ	1	1
2.2	1ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	1	1
2.2	1ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	1	1
2..3	ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	1	1
2..3	ΛΥΚΕΙΟ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	1	1
2..4	Α.Π.Χ. ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ	1	1
3.1	ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ	1	1
3.2	1ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΚΡΥΣΤΑΛΛΕΙΟ	1	1
3.3	1ο ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	1	1
3.4	ΓΥΜΝΑΣΙΟ	1	1
3.5	ΛΥΚΕΙΟ	0	0
	ΣΥΝΟΛΟ	33	34

#### 4.4 Υποσύστημα τηλεπικοινωνιακών υποδομών μετάδοσης μετρήσεων

Με βάση τα όσα παρατέθηκαν ανωτέρω στο Κεφάλαιο 3, προτείνεται η μέθοδος της υλοποίησης δικτύου ασύρματης επικοινωνίας μέσω δικτύου κινητής 3G/GPRS καθώς:

- Αποτελεί βέλτιστη πρακτική για αντίστοιχα έργα και εφαρμογές.
- Το συνολικό κόστος υλοποίησης και λειτουργίας είναι χαμηλό.
- Υλοποιείται εύκολα και γρήγορα.

- Δεν απαιτούνται παρεμβάσεις στα κτίρια.
- Δεν απαιτούνται αδειοδοτήσεις.
- Υπάρχει ευρεία διαθεσιμότητα και επιλογές στην αγορά.

Η τηλεπικοινωνιακή διασύνδεση θα περιλαμβάνει τις απαραίτητες SIM cards με δυνατότητα αποστολής δεδομένων 1GB ανα μήνα για τα κτίρια και SIM Card cards με δυνατότητα αποστολής δεδομένων 5GB ανα μήνα για τα Κεντρικό Σημείο που θα βρίσκεται ο server με το λογισμικό .

Το πληροφοριακό σύστημα-λογισμικό θα συγκεντρώνει, αποθηκεύει, επεξεργάζεται, απεικονίζει τα δεδομένα και τις μετρήσεις που θα λαμβάνει από τους αναλυτές ενέργειας και τις μετρητικές διατάξεις από τα δημοτικά κτίρια.

Προκειμένου το σύστημα και η λαμβανόμενη πληροφορία να καλύπτει τις ανάγκες του Δήμου και να παρέχει επιπρόσθετη αξία στο έργο των στελεχών του Δήμου, στα πλαίσια του θέματος του έργου, το πληροφοριακό σύστημα – λογισμικό πρέπει να είναι ένα λογισμικό το οποίο να μπορεί να ικανοποιήσει ανάγκες σύνθετων αναφορών και οπτικοποίησης δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, να είναι εύχρηστο, εύκολο στην εγκατάστασή, παραμετροποίησή και εκμάθησή του και το περιβάλλον εργασίας του προσβάσιμο σε όλους τους ενδιαφερόμενους από παντού και οποτεδήποτε. Ιδιαίτερη προσοχή να δοθεί στην ενσωμάτωση δεδομένων από διαφορετικές πηγές, στη δυνατότητα δημιουργίας σύνθετων μαθηματικών εκφράσεων, στην παροχή πληθώρας επιλογών στη δημιουργία αναφορών και στην εύκολη ρύθμιση για αυτόματη λήψη τους.

Επίσης για την κάλυψη τυχών μελλοντικών απαιτήσεων του Δήμου να είναι επεκτάσιμο, όπως η παρακολούθηση της κατανάλωσης πετρελαίου, της διαχείρισης της ηλεκτρικής ισχύος, της ποιότητας του ηλεκτρικού ρεύματος, της κατανομής ενέργειας/κέντρο κόστους.

Η παρακολούθηση των εκπομπών αέριων ρύπων CO<sub>2</sub> είναι μια από τις δεσμεύσεις του Δήμου Πεντέλης στα πλαίσια συμμετοχής του στην ευρωπαϊκή πρωτοβουλία του «Συμφώνου των Δημάρχων» και επίσης αποτελεί ένα από τα σημεία ελέγχου της ενεργειακής απόδοσης.

Ο υπολογισμός των αέριων ρύπων CO<sub>2</sub> ανά δημοτικό κτίριο και στο σύνολο τους να υπολογίζεται από το σύστημα αυτόματα, με βάση το μίγμα των ενεργειακών πόρων που θα γίνεται χρήση ανά δημοτικό κτίριο.

Να μπορεί να επαληθεύει ότι οι μετρητές του παρόχου καταγράφουν καταναλώσεις που αντιστοιχούν στις πραγματικές με αποτέλεσμα οι χρεώσεις στους λογαριασμούς να είναι σωστές.

Να μπορεί να ελέγχεται η ποιότητα της παρεχόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από το δίκτυο του παρόχου που χαρακτηρίζεται από ύπαρξη διαταραχών των χαρακτηριστικών της τάσης τροφοδοσίας των ηλεκτρικών συσκευών / μηχανημάτων (όπως περιστασιακές βυθίσεις, διακυμάνσεις και διακοπές της



τάσης καθώς και μεταβατικές ή περιστασιακές υπερτάσεις) επηρεάζοντας άμεσα τη διάρκεια ζωής τους και την απρόσκοπτη λειτουργία τους.

Να μπορούν να ανιχνευθούν παράγοντες που επηρεάζουν άμεσα και αυξητικά την κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας, τις απώλειες ενέργειας που κοστίζουν και τη φθορά του εγκατεστημένου εξοπλισμού και των υποδομών. Οι παράγοντες που εξαρτώνται από την ποιότητα των υποδομών του κτιρίου και επηρεάζουν άμεσα και έμμεσα το κόστος λειτουργίας είναι, η Άεργος Ισχύς και οι Αρμονικές Τάσης και Έντασης. Επίσης η κατανάλωση άεργης ισχύος έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της συνολικής κατανάλωσης και την καταπόνηση των υποδομών. Τέλος οι αρμονικές παραμόρφωσης ισχύος, έχουν ως αποτέλεσμα να «φορτίζεται» το δίκτυο με την παρουσία παραμορφώσεων οι οποίες προκαλούν βλάβες, απώλειες ενέργειας υπό την μορφή, φθορές στους πυκνωτές του συστήματος αντιστάθμισης, βλάβες σε κινητήρες, βλάβες σε θερμοστάτες κλπ.

Σε όσα δημοτικά κτίρια που χρησιμοποιείται πετρέλαιο ως καύσιμο θέρμανσης εκτός της μέτρησης της κατανάλωσης πετρελαίου, θα πρέπει να δοθεί έμφαση και στην παρακολούθηση του αποθέματος του πετρελαίου εντός των δεξαμενών μέσω της μελλοντικής εποπτείας των δεξαμενών.

Οι καταναλώσεις της ενέργειας επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από τις επικρατούσες συνθήκες περιβάλλοντος. Η εποπτεία των συνθηκών περιβάλλοντος θα προσφέρει πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με την ορθή χρήση των ενεργοβόρων συστημάτων σε σχέση με τις συνθήκες περιβάλλοντος. Η χρήση των συστημάτων ψύξης/θέρμανσης εξαρτάται από τη θερμοκρασία και την υγρασία.

Μέσα από τη συνέντευξη με την Οικονομική Υπηρεσία του Δήμου διαφάνηκε ότι ενδιαφέρεται να γνωρίζει την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας των κυλικείων οι οποίες σε αρκετές περιπτώσεις αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό της συνολικής κατανάλωσης του σχολείου. Ως εκ τούτου είναι το λογισμικό θα πρέπει να υποστηρίζει την κατανομή του συνολικού κόστους στο μέρος που αφορά την κατανάλωση της σχολικής δραστηριότητας και την κατανάλωση του κυλικείου. Αυτό θα βοηθήσει την Οικονομική Υπηρεσία του Δήμου να εξετάσει τη χρέωση της κατανάλωσης ή τον συμψηφισμό της με το μίσθωμα. Η υλοποίηση αυτής της λειτουργίας απαιτεί την μελλοντική εγκατάσταση επιπλέον μετρητών ηλεκτρικής ενέργειας.

Θα πρέπει να υποστηρίζεται η πρόβλεψη κατανάλωσης καθώς , σύντομα θα ξεκινήσει η εφαρμογή της χορήγησης ειδικής τιμής στην αγορά της ηλεκτρικής ενέργειας η οποία θα βασίζεται στην πρόβλεψη της κατανάλωσης σε βάθος τριμήνου (ήδη εφαρμόζεται σε καταναλωτές φυσικού αερίου). Η χορήγηση ειδικής τιμής θα βασίζεται στην ακρίβεια και στην ανάλυση της πρόβλεψης.

Επιπλέον για λόγους κατάρτισης ακριβούς προϋπολογισμού από την Οικονομική Υπηρεσία, είναι απαραίτητη η δυνατότητα της πρόβλεψης της κατανάλωσης των δημοτικών κτιρίων

Για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης του συστήματος είναι απαραίτητη η δυνατότητα καθορισμού στόχων κατανάλωσης ενέργειας και παρακολούθησης της επίδοσης έναντι του στόχου.

Για τη σταθερότητα της λειτουργίας του και της αρτιότητας της σχεδίασής του να διαθέτει σχετική πιστοποίηση.

Με βάση τις ανάγκες του συστήματος, το λογισμικό θα πρέπει να υποστηρίζει κατ ελάχιστον:

- 32 μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας με έως 20 παραμέτρους ανα μετρητή.
- 33 τοπικές μονάδες ελέγχου
- 30 μετρήσεις θερμικής ενέργειας
- 8 χρήστες με δυνατότητα πρόσβασης στο λογισμικό μέσω web
- 2 χρήστες με δυνατότητα τοπικής επεξεργασίας των δεδομένων desktop
- 2 χρήστες με δυνατότητα πρόσβασης στο λογισμικό μέσω κινητού και εφαρμογής android

#### **4.4 Υποσύστημα επεξεργασίας και αποθήκευσης δεδομένων.**

Το λογισμικό θα πρέπει να εγκατασταθεί σε τοπικό υπολογιστή που θα βρίσκεται στο Κεντρικό Σημείο – Δημαρχείο.

Θα διαθέτει την απαραίτητη επεξεργαστική ισχύ για να :

- Συλλέγει τα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο.
- Αποθηκεύει με ασφάλεια τις πληροφορίες.
- Επεξεργάζεται με ταχύτητα τις πληροφορίες που θα βρίσκονται στην βάση δεδομένων
- Διαθέτει την απαραίτητη επεκτασιμότητα.

#### **4.5 Παρακολούθηση μετρήσεων από ένα κεντρικό σημείο**

Ως μετρήσεις νοούνται τα δεδομένα τα οποία αφορούν τις ενεργειακές καταναλώσεις των δημοτικών κτιρίων και θα καταγράφονται από τους αναλυτές ενέργειας και τις μετρητικές διατάξεις.

Κεντρικό Σημείο νοείται το κτίριο όπου στεγάζεται το Δημαρχείο του Δήμου και στο οποίο βρίσκεται εγκατεστημένη η Τεχνική Υπηρεσία, η Οικονομική Υπηρεσία και οι λοιποί διοικητικοί παράγοντες.

Για την κεντρική διαχείριση του συστήματος θα εγκατασταθεί τοπικός υπολογιστής με τα κατάλληλα τεχνικά χαρακτηριστικά στο χώρο της Τεχνικής Υπηρεσίας του Δήμου, όπου και θα εγκατασταθεί το πληροφοριακό σύστημα – λογισμικό, δηλ. το λογισμικό θα ακολουθεί την αρχιτεκτονική client-server.

#### **4.6 Διασύνδεση με υποσυστήματα**

Το σύστημα θα πρέπει να έχει την δυνατότητα να μπορεί να εντάξει οποιοδήποτε σύστημα που θα τροφοδοτεί με μετρήσεις και δεδομένα όπως : μετρητές ενέργειας, controllers, PLC, BMS, εφαρμογές τρίτων κλπ.

#### **4.7 Υποσύστημα δημόσιας προβολής**

Για λόγους βέλτιστης αξιοποίησης του συστήματος προβολής προτείνεται η υλοποίηση μέσω οθονών Digital Signage. Το σημείο που θα εγκατασταθεί το σύστημα θα πρέπει να είναι κτίριο με αυξημένη επισκεψιμότητα των δημοτών και ταυτόχρονα να μην υπάρχει ο κίνδυνος βανδαλισμών. Ενδεικτικά προτείνονται:

- Δημαρχείο Μελισσίων

## 5. Εκτίμηση των παρεμβάσεων στις υφιστάμενες υποδομές

Το προτεινόμενο σύστημα καταγραφής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας, απαιτεί ελάχιστες παρεμβάσεις στα κτίρια, καθώς:

- Η ενσύρματη επικοινωνία απαιτεί την εγκατάσταση ενός απλού καλωδίου LIYCY, εντός πλαστικού σωλήνα.
- Η εγκατάσταση του μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας, τοπικού ελεγκτή και VPN router θα γίνει εντός ενός πίνακα μετρήσεων που θα τοποθετηθεί πλησίον του κεντρικού Η/Γ πίνακα. Οι Μ/Σ έντασης θα τοποθετηθούν εντός του κεντρικού Η/Γ πίνακα στους αγωγούς μετά τον διακόπτη.
- Δεν απαιτείται τοποθέτηση μετρητικών οργάνων στα λεβητοστάσια.
- Στην περίπτωση των μελλοντικών επεκτάσεων το σύστημα θα δέχεται εύκολα υλοποιήσιμες παρεμβάσεις.
- Το λογισμικό απαιτεί την εγκατάσταση ενός υπολογιστή/server ο οποίος μαζί με το υποσύστημα δημόσιας προβολής θα ενταχθούν στο δίκτυο του Δήμου.

## **6. Προγραμματισμός μελετών/αδειοδοτήσεων/εγκρίσεων που θα απαιτηθούν**

Το προτεινόμενο σύστημα καταγραφής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας, δεν απαιτεί αδειοδοτήσεις.

## 7. Προμέτρηση Απαιτούμενων Υλικών

Σύμφωνα με τα όσα αναφέρθηκαν αναλυτικά στα προηγούμενα Κεφάλαια για την υλοποίηση του ολοκληρωμένου Συστήματος καταγραφής της κατανάλωσης Ηλεκτρικής και Θερμικής Ενέργειας στα Δημοτικά κτίρια του Δήμου Πεντέλης, απαιτούνται τα ακόλουθα είδη:

**Πίνακας 7: Προμέτρηση**

<b>ΕΙΔΟΣ</b>	<b>ΤΕΜ</b>
ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	32
ΤΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΚΤΗΣ ΜΕ ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ	33
VPN ROUTER ΜΕ ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ	34
ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ	1
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ/SERVER	1
ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΜΕ ΜΙΚΡΟΥΛΙΚΑ	33
ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΠΡΟΒΟΛΗΣ (οθόνη, media player)	1
ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ (τρέχοντα μέτρα)	3.557
SIM CARDS, 1GB/ΜΗΝΑ, 12 ΜΗΝΕΣ	33
SIM CARDS, 5GB/ΜΗΝΑ, 12 ΜΗΝΕΣ	1
ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ, ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ	1

## 8. Κοστολόγηση υλικών, υπηρεσιών και ενεργειών για την υλοποίηση του έργου

Με βάση την παρούσα μελέτη και τις ενδεικτικές τιμές που συλλέχθηκαν από την αγορά ο προϋπολογισμός του συστήματος καταγραφής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας, αναλύεται ως ακολούθως :

ΤΕΜ	ΕΙΔΟΣ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΤΙΜΗ ΕΙΔΟΥΣ
32	ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΕΝΤΑΣΗΣ	520	16.640
33	ΤΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΚΤΗΣ ΜΕ ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ	890	29.370
34	VPN ROUTER ΜΕ ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ	240	8.160
1	ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ	31.000	31.000
1	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ/SERVER	2.000	2.000
33	ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΜΕ ΜΙΚΡΟΪΛΙΚΑ	330	10.890
1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΠΡΟΒΟΛΗΣ	7.500	7.500
3.557	ΜΕΤΡΑ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ	13	46.241
33	SIM Card/ 1GB/ΜΗΝΑ/ 12 ΜΗΝΕΣ	420	13.860
1	SIM Card/ 5GB/ΜΗΝΑ/ 12 ΜΗΝΕΣ	300	300
1	ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ, ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ	14.000	14.000
ΣΥΝΟΛΟ			179.961

## 9. Εργασίες πριν την υλοποίηση

Πριν την υλοποίηση του συστήματος καταγραφής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας απαιτούνται τα κάτωθι:

- Έλεγχος και συντήρηση των κεντρικών ηλεκτρολογικών πινάκων (ευθύνη του Δήμου)
- Έλεγχος και συντήρηση των καυστήρων και αντικατάσταση –αν απαιτείται- του μπεκ με νέο (ευθύνη του Δήμου)
- Εξασφάλιση πρόσβασης στους απαραίτητους χώρους (ευθύνη του Δήμου)



## 10. Συντήρηση μετά την υλοποίηση του έργου

Μετά την υλοποίηση του έργου απαιτείται η ακόλουθη συντήρηση :

Έλεγχος ορθής λειτουργίας των μπεκ των καυστήρων. Θα πραγματοποιείται κατά την διάρκεια της τακτικής συντήρησης των καυστήρων και το κόστος της υπηρεσίας περιλαμβάνεται στο κόστος της συντήρησης που ήδη παρέχεται στον Δήμο.

Συντήρηση λογισμικού τοπικού ελεγκτή. Η συντήρηση περιλαμβάνει έλεγχο της ορθής λειτουργίας του λογισμικού και εγκατάσταση τυχόν βελτιωμένων εκδόσεων.

Συντήρηση λογισμικού υπολογιστή/server. . Η συντήρηση περιλαμβάνει έλεγχο της ορθής λειτουργίας του λογισμικού και της βάσης δεδομένων και εγκατάσταση τυχόν βελτιώσεων της συγκεκριμένης έκδοσης.

Υποστήριξη χρηστών λογισμικού. Η συντήρηση περιλαμβάνει την υποστήριξη εκπαιδευμένων χρηστών σε θέματα λειτουργίας του λογισμικού και επίλυση χρηστικών αποριών-

Υποστήριξη συστήματος δημόσιας προβολής. . Η συντήρηση περιλαμβάνει έλεγχο της ορθής λειτουργίας του λογισμικού του συστήματος και εγκατάσταση τυχόν βελτιώσεων της συγκεκριμένης έκδοσης.

Για τον Μελετητή

**ΕΡΑΣΜΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ**  
**ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Ε.Π.Ε.**  
ΠΕΡΡΙΚΟΥ 32, 115 24 ΑΘΗΝΑ  
ΤΗΛ.: 210 6974607 - 210 6983657

Στυλιανός Δρόσης  
Πολιτικός Μηχανικός

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

- 1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΕΣ ΚΤΙΡΙΩΝ**
- 2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

## ΤΑΥΤΟΤΗΤΕΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 1.1</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ
Χρήση:	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΚΤΙΡΙΟ
Υπεύθυνος:	Α. ΧΡΗΣΤΙΔΗΣ
Επιφάνεια:	1.349
Όροφοι:	ΙΣΟΓΕΙΟ + ΔΥΟ ΟΡΟΦΟΙ + ΥΠΟΓΕΙΟ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΥΠΟΓΕΙΟ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΟΧΙ
Παρατηρήσεις επί των Η/Γ υποδομών :	ΟΧΙ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Καυσίμου:	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ
Θέση Λέβητα:	ΥΠΟΓΕΙΟ
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	-
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	-
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	-
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	-
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΣΥΖΕΥΞΙΣ
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	

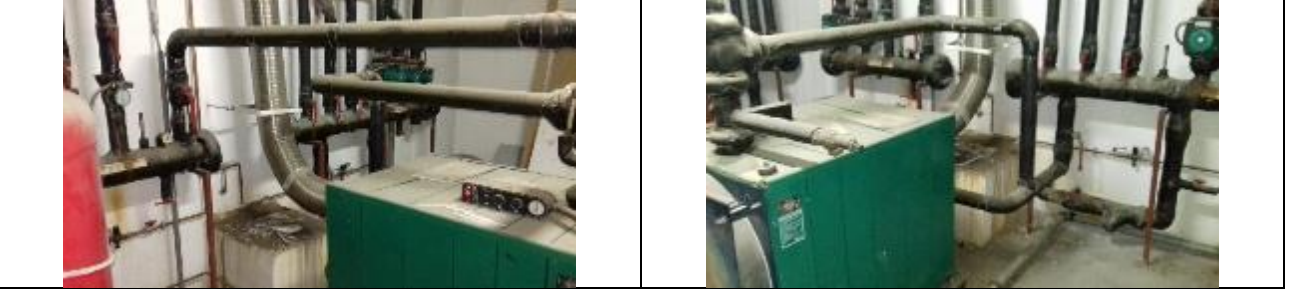
Φωτογραφία κεντρικού Η/Γ Πίνακα



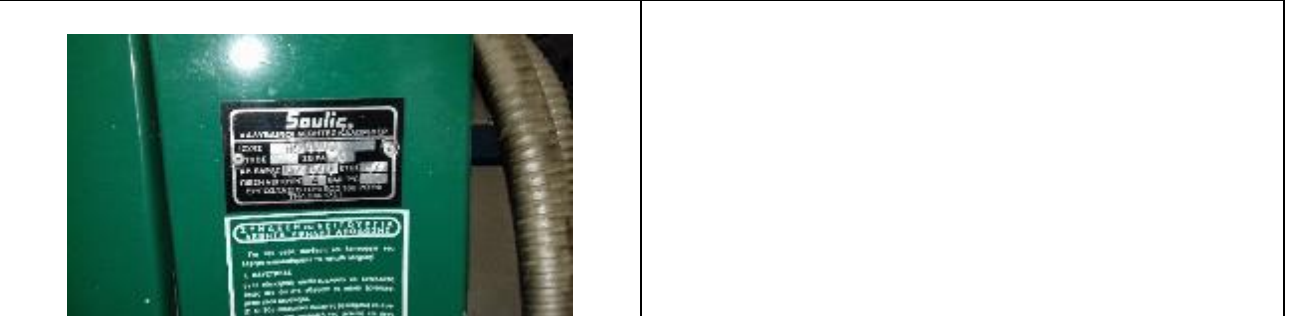
Φωτογραφία Μετρητή Φ/Α



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Α



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Β



Κάτοψη διαδρομής καλωδίωσης

Μήκος καλωδίωσης

75



<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 2.2</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	1 <sup>ο</sup> ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ
Χρήση:	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΟ
Υπεύθυνος:	Σ. ΜΙΧΑΛΟΠΟΥΛΟΥ
Επιφάνεια:	446 ΤΜ
Όροφοι:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΙΣΟΓΕΙΟ – ΕΙΣΟΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΟΧΙ
Παρατηρήσεις επί των Η/Γ υποδομών :	ΟΧΙ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Καυσίμου:	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ
Θέση Λέβητα:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	-
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	ΠΡΟΣΟΨΗ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	-
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	ΔΕΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΑΝ
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	ΠΑΡΟΧΟΣ: ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	

Φωτογραφία κεντρικού Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Μετρητή Φ/Α



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Α





Κάτοψη διαδρομής καλωδίωσης	
Μήκος καλωδίωσης	80
	

<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 1.3</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	2 <sup>ο</sup> ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ
Χρήση:	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΟ
Υπεύθυνος:	Δ. ΚΑΨΟΥΛΗ
Επιφάνεια:	269
Όροφοι:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΙΣΟΓΕΙΟ – ΕΙΣΟΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΟΧΙ
Παρατηρήσεις επί των Η/Γ υποδομών :	ΟΧΙ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Καυσίμου:	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ
Θέση Λέβητα:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	-
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	-
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	-
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	ΔΕΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΑΝ
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	ΠΑΡΟΧΟΣ: ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	

Φωτογραφία κεντρικού Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Α



Κάτοψη διαδρομής καλωδίωσης	
Μήκος καλωδίωσης	72
	

<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 1.4</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	3 <sup>ο</sup> 5 <sup>ο</sup> ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ
Χρήση:	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΟ
Υπεύθυνος:	ΔΗΜ. ΚΑΨΟΥΛΗ
Επιφάνεια:	300 ΚΑΤ ΕΚΤΙΜΗΣΗ
Όροφοι:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΙΣΟΓΕΙΟ – ΕΙΣΟΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΟΧΙ
Παρατηρήσεις επί των Η/Γ υποδομών :	ΟΧΙ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Καυσίμου:	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ
Θέση Λέβητα:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	-
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	-
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	-
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	ΚΟΙΝΟ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ ΜΕ ΤΟ 3 <sup>ο</sup> 5 <sup>ο</sup> ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	ΠΑΡΟΧΟΣ: ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	

Φωτογραφία κεντρικού Η/Γ Πίνακα



Κάτοψη διαδρομής καλωδίωσης

Μήκος καλωδίωσης

20



<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 1.5</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	4 <sup>ο</sup> ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ
Χρήση:	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΟ
Υπεύθυνος:	ΑΙΚ. ΤΣΙΡΟΥ
Επιφάνεια:	300 ΤΜ (ΚΑΤ ΕΚΤΙΜΗΣΗ)
Όροφοι:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΙΣΟΓΕΙΟ – ΕΙΣΟΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΟΧΙ
Παρατηρήσεις επι των Η/Γ υποδομών :	ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΤΡΟΦΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΝ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΠΙΝΑΚΑ ΤΟΥ 4 <sup>ΟΥ</sup> ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Κουσίμου:	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ
Θέση Λέβητα:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	-
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	-
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	-
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΤΡΟΦΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΝ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΠΙΝΑΚΑ ΤΟΥ 4 <sup>ΟΥ</sup> ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	ΠΑΡΟΧΟΣ: ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	

Φωτογραφία κεντρικού Η/Γ Πίνακα



Κάτοψη διαδρομής καλωδίωσης

Μήκος καλωδίωσης

135





<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 1.6</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	1ο 6ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ
Χρήση:	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΟ
Υπεύθυνος:	Β. ΨΥΧΟΓΙΟΣ
Επιφάνεια:	2.410
Όροφοι:	ΤΡΙΑ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑΤΑ ΚΤΙΡΙΩΝ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΙΣΟΓΕΙΟ – ΕΙΣΟΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΟΧΙ
Παρατηρήσεις επι των Η/Γ υποδομών :	ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΔΙΑΘΕΤΕΙ ΔΥΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ, ΕΝΑΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΠΤΕΡΥΓΑ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Καυσίμου:	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ
Θέση Λέβητα:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	-
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	-
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	-
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	ΤΟ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ ΚΤΙΡΙΩΝ ΕΧΕΙ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΥΣ ΤΡΕΙΣ ΛΕΒΗΤΕΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	ΠΑΡΟΧΟΣ: ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	

Φωτογραφία κεντρικού Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Δευτερεύοντα Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Μετρητή Φ/Α



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Α



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Β



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Γ



Κάτοψη διαδρομής καλωδίωσης	
Μήκος καλωδίωσης	300
	

<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 1.7</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	2 <sup>ο</sup> ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ
Χρήση:	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΟ
Υπεύθυνος:	Γ. ΑΡΧΟΝΤΑΚΗΣ
Επιφάνεια:	1.272
Όροφοι:	ΔΥΟ ΠΤΕΡΥΓΕΣ ΔΙΟΡΟΦΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΙΣΟΓΕΙΟ – ΕΙΣΟΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΟΧΙ
Παρατηρήσεις επί των Η/Γ υποδομών :	ΟΧΙ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Καυσίμου:	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ
Θέση Λέβητα:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	-
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	-
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	-
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	ΔΕΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΑΝ
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	ΠΑΡΟΧΟΣ: ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	

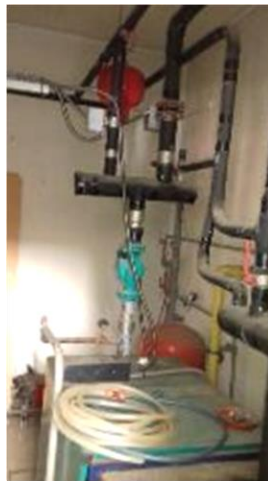
Φωτογραφία κεντρικού Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Δευτερεύοντα Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Α



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Β





Κάτοψη διαδρομής καλωδίωσης

Μήκος καλωδίωσης

130



<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 1.8</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	3ο 5ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ
Χρήση:	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΟ
Υπεύθυνος:	Σ. ΧΑΛΠΛΗΣ
Επιφάνεια:	3.174
Όροφοι:	ΔΙΟΡΟΦΟ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΙΣΟΓΕΙΟ – ΕΙΣΟΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΟΧΙ
Παρατηρήσεις επι των Η/Γ υποδομών :	ΟΧΙ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Καυσίμου:	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ
Θέση Λέβητα:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	-
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	-
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	-
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	ΔΕΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΑΝ
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	ΠΑΡΟΧΟΣ: ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	



Φωτογραφία κεντρικού Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Α



Κάτοψη διαδρομής καλωδίωσης

Μήκος καλωδίωσης

120



<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 1.9</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	4 <sup>ο</sup> ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ
Χρήση:	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΟ
Υπεύθυνος:	Π. ΚΟΡΔΟΝΟΥΡΗΣ
Επιφάνεια:	1.781 (ΕΧΕΙ ΑΦΑΙΡΕΘΕΙ Η ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΟΥ 4 <sup>ου</sup> ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟΥ)
Όροφοι:	ΕΝΑ ΤΜΗΜΑ ΖΟΡΟΦΟ & ΕΝΑ ΤΜΗΜΑ ΔΙΩΡΟΦΟ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΙΣΟΓΕΙΟ – ΕΙΣΟΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΟΧΙ
Παρατηρήσεις επι των Η/Γ υποδομών :	ΚΟΙΝΟΣ ΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕ ΤΟ 4 <sup>ο</sup> ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Καυσίμου:	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ
Θέση Λέβητα:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	-
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	-
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	-
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	ΔΕΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΑΝ
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	ΠΑΡΟΧΟΣ: ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	

Φωτογραφία κεντρικού Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Α



Κάτοψη διαδρομής καλωδίωσης

Μήκος καλωδίωσης

90



<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 1.10</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	1ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ
Χρήση:	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΟ
Υπεύθυνος:	Φ. ΚΥΡΙΑΚΟΥ
Επιφάνεια:	2.060
Όροφοι:	ΕΝΑ ΤΜΗΜΑ ΖΟΡΟΦΟ & ΕΝΑ ΤΜΗΜΑ ΔΙΩΡΟΦΟ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΙΣΟΓΕΙΟ – ΕΙΣΟΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΟΧΙ
Παρατηρήσεις επί των Η/Γ υποδομών :	ΟΧΙ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Καυσίμου:	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ
Θέση Λέβητα:	ΥΠΟΓΕΙΟ
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	ΥΠΟΓΕΙΟ
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	-
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	4.500
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	-
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	-
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	ΔΕΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΑΝ
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	ΠΑΡΟΧΟΣ: ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	

Φωτογραφία κεντρικού Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Δευτερεύοντα Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Α



Κάτοψη διαδρομής καλωδίωσης	
Μήκος καλωδίωσης	165

<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 1.11</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	2 <sup>ο</sup> ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ
Χρήση:	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΟ
Υπεύθυνος:	Ε. ΡΙΤΣΑΤΑΚΗΣ
Επιφάνεια:	2.203
Όροφοι:	ΕΝΑ ΤΜΗΜΑ ΖΟΡΟΦΟ & ΕΝΑ ΤΜΗΜΑ ΙΣΟΓΕΙΟ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΙΣΟΓΕΙΟ – ΕΙΣΟΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΟΧΙ
Παρατηρήσεις επί των Η/Γ υποδομών :	ΟΧΙ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Καυσίμου:	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ
Θέση Λέβητα:	ΥΠΟΓΕΙΟ
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	-
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	-
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	-
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	ΔΕΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΑΝ
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	ΠΑΡΟΧΟΣ: ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	

Φωτογραφία κεντρικού Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Α





Κάτοψη διαδρομής καλωδίωσης	
Μήκος καλωδίωσης	140
	

<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 1.12</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	ΛΥΚΕΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ
Χρήση:	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΟ
Υπεύθυνος:	Ι. ΜΑΡΚΟΤΣΗΣ
Επιφάνεια:	3.136
Όροφοι:	ΕΝΑ ΤΜΗΜΑ ΖΟΡΟΦΟ & ΕΝΑ ΤΜΗΜΑ ΙΣΟΓΕΙΟ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΙΣΟΓΕΙΟ – ΕΙΣΟΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΟΧΙ
Παρατηρήσεις επί των Η/Γ υποδομών :	ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΔΙΑΘΕΤΕΙ ΔΥΟ ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΔΕΔΔΗΕ. Ο ΕΝΑΣ ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΜΕΤΡΑ ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΤΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ, Ο ΔΕΥΤΕΡΟΣ ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΜΕΤΡΑ ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Καυσίμου:	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ
Θέση Λέβητα:	ΥΠΟΓΕΙΟ
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	-
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	-
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	-
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	ΔΕΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΑΝ
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	ΠΑΡΟΧΟΣ: ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	

Φωτογραφία κεντρικού Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Δευτερεύοντα Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Μετρητή Φ/Α



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Α



Κάτοψη διαδρομής καλωδίωσης

Μήκος καλωδίωσης

90



<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 1.13</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	1 <sup>ος</sup> ΠΑΙΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ
Χρήση:	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΟ
Υπεύθυνος:	Ι. ΤΡΑΠΑΤΣΑ
Επιφάνεια:	1.063
Όροφοι:	ΕΝΑ ΤΜΗΜΑ ΖΟΡΟΦΟ - ΕΝΑ ΤΜΗΜΑ ΔΙΩΡΟΦΟ & ΕΝΑ ΤΜΗΜΑ ΙΣΟΓΕΙΟ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΙΣΟΓΕΙΟ – ΕΙΣΟΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΟΧΙ
Παρατηρήσεις επί των Η/Γ υποδομών	ΟΧΙ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Καυσίμου:	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ
Θέση Λέβητα:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	-
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	-
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	-
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	ΔΕΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΑΝ
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	ΠΑΡΟΧΟΣ: ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	

Φωτογραφία κεντρικού Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Δευτερεύοντα Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Μετρητή Φ/Α



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Α



Κάτοψη διαδρομής καλωδίωσης

Μήκος καλωδίωσης

180



<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 1.14</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	2 <sup>ος</sup> ΠΑΙΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ
Χρήση:	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΟ
Υπεύθυνος:	Μ. ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ
Επιφάνεια:	837
Όροφοι:	ΕΝΑ ΤΜΗΜΑ ΔΙΩΡΟΦΟ & ΕΝΑ ΤΜΗΜΑ ΙΣΟΓΕΙΟ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΙΣΟΓΕΙΟ – ΕΙΣΟΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΟΧΙ
Παρατηρήσεις επί των Η/Γ υποδομών :	ΟΧΙ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Καυσίμου:	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ
Θέση Λέβητα:	ΥΠΟΓΕΙΟ
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	-
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	-
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	-
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	ΔΕΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΑΝ
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	ΠΑΡΟΧΟΣ: ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	



Φωτογραφία Μετρητή Φ/Α



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Α



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Β



Κάτοψη διαδρομής καλωδίωσης	
Μήκος καλωδίωσης	100

<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 1.15</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	3 <sup>ος</sup> ΠΑΙΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ
Χρήση:	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΟ
Υπεύθυνος:	Α. ΣΟΦΤΣΗ
Επιφάνεια:	550
Όροφοι:	ΕΝΑ ΤΜΗΜΑ ΖΟΡΟΦΟ - ΕΝΑ ΤΜΗΜΑ ΔΙΩΡΟΦΟ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΙΣΟΓΕΙΟ – ΕΙΣΟΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΟΧΙ
Παρατηρήσεις επι των Η/Γ υποδομών :	ΟΧΙ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Καυσίμου:	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ
Θέση Λέβητα:	ΥΠΟΓΕΙΟ
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	-
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	-
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	-
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	ΔΕΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΑΝ
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	ΠΑΡΟΧΟΣ: ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	

Φωτογραφία κεντρικού Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Μετρητή Φ/Α



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Α



Κάτοψη διαδρομής καλωδίωσης	
Μήκος καλωδίωσης	125
	

<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 1.16</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ
Χρήση:	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΚΤΙΡΙΟ
Υπεύθυνος:	Κ, ΜΑΡΚΟΥΔΗΣ
Επιφάνεια:	1.200 (ΚΑΤ ΕΚΤΙΜΗΣΗ
Όροφοι:	ΤΡΕΙΣ ΟΡΟΦΟΙ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΥΠΟΓΕΙΟ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΟΧΙ
Παρατηρήσεις επί των Η/Γ υποδομών :	ΟΧΙ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Καυσίμου:	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ
Θέση Λέβητα:	ΥΠΟΓΕΙΟ
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	ΥΠΟΓΕΙΟ
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	-
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	-
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	-
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	ΔΕΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΑΝ
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	PSTN ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟΝ ΟΤΕ
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	

Φωτογραφία κεντρικού Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Α



Κάτοψη διαδρομής καλωδίωσης	
Μήκος καλωδίωσης	20
	



<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 1.17</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ
Χρήση:	ΑΘΛΗΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
Υπεύθυνος:	-
Επιφάνεια:	400
Όροφοι:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΙΣΟΓΕΙΟ ΕΝΤΟΣ ΥΠΑΙΘΡΕΙΟΥ ΠΙΝΑΚΑ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΟΧΙ
Παρατηρήσεις επί των Η/Γ υποδομών :	ΟΧΙ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Καυσίμου:	-
Θέση Λέβητα:	-
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	-
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	-
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	-
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	ΔΕΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΑΝ
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	

Φωτογραφία κεντρικού Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Δευτερεύοντα Η/Γ Πίνακα



Κάτοψη διαδρομής καλωδίωσης

Μήκος καλωδίωσης

5



<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 1.18</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ
Χρήση:	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΚΤΙΡΙΟ
Υπεύθυνος:	Ν. ΤΟΛΙΟΣ
Επιφάνεια:	726
Όροφοι:	ΥΠΟΓΕΙΟ ΚΑΙ ΔΥΟ ΟΡΟΦΟΙ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΥΠΟΓΕΙΟ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΟΧΙ
Παρατηρήσεις επι των Η/Γ υποδομών :	ΟΧΙ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Καυσίμου:	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ
Θέση Λέβητα:	ΥΠΟΓΕΙΟ
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	-
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	-
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	-
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	ΔΕΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΑΝ
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	PSTN ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟΝ ΟΤΕ
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	

Φωτογραφία κεντρικού Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Α



Κάτοψη διαδρομής καλωδίωσης

Μήκος καλωδίωσης

50



<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 1.19</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ
Χρήση:	ΑΘΛΗΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
Υπεύθυνος:	Ν. ΤΖΩΡΑ
Επιφάνεια:	2.093
Όροφοι:	ΕΝΑ ΤΜΗΜΑ ΙΣΟΓΕΙΟ-ΕΝΑΤΜΗΜΑ ΔΙΩΡΟΦΟ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΠΡΩΤΟΣ ΟΡΟΦΟΣ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΟΧΙ
Παρατηρήσεις επι των Η/Γ υποδομών :	ΟΧΙ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Καυσίμου:	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ
Θέση Λέβητα:	ΥΠΟΓΕΙΟ
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	-
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	-
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	-
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΔΙΑΘΕΤΕΙ ΔΥΟ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΑ
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	PSTN ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟΝ ΟΤΕ
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	

Φωτογραφία κεντρικού Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Α



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Β



Κάτοψη διαδρομής καλωδίωσης	
Μήκος καλωδίωσης	150
	

<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 1.20</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	Δ.Α.Κ. ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ
Χρήση:	ΑΘΛΗΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
Υπεύθυνος:	Π. ΜΟΥΣΤΡΗΣ
Επιφάνεια:	2.000 (ΚΑΤ ΕΚΤΙΜΗΣΗ)
Όροφοι:	ΕΝΑ ΤΜΗΜΑ ΙΣΟΓΕΙΟ-ΕΝΑ ΤΜΗΜΑ ΔΙΩΡΟΦΟ-ΥΠΟΓΕΙΟ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΥΠΟΓΕΙΟ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΟΧΙ
Παρατηρήσεις επί των Η/Γ υποδομών :	ΟΧΙ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Καυσίμου:	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ
Θέση Λέβητα:	ΥΠΟΓΕΙΟ
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	-
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	-
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	-
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΔΙΑΘΕΤΕΙ ΔΥΟ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΑ
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	PSTN ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟΝ ΟΤΕ
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	



Φωτογραφία κεντρικού Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Α



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Β



Κάτοψη διαδρομής καλωδίωσης	
Μήκος καλωδίωσης	130
	

<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 2.1</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ
Χρήση:	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΚΤΙΡΙΟ
Υπεύθυνος:	ΤΟΠΙΚΟΣ ΑΝΤΙΔΗΜΑΡΧΟΣ
Επιφάνεια:	540
Όροφοι:	ΔΙΟΡΟΦΟ + ΥΠΟΓΕΙΟ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟΥ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΟΧΙ
Παρατηρήσεις επι των Η/Γ υποδομών :	ΟΧΙ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Κουσίμου:	
Θέση Λέβητα:	ΥΠΟΓΕΙΟ
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	ΥΠΟΓΕΙΟ
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΕΝΔΕΙΚΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	2 ΤΟΝΝΟΙ
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	-
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	ΟΧΙ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	ΔΕΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΑΝ
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΣΥΖΕΥΞΙΣ
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	

Φωτογραφία κεντρικού Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Α



Φωτογραφία Δεξαμενής πετρελαίου



Κάτωψη διαδρομής καλωδίωσης

Μήκος καλωδίωσης

50



<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 2.2</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	1 <sup>ο</sup> ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ
Χρήση:	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΟ
Υπεύθυνος:	ΑΘ. ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ
Επιφάνεια:	300 ΤΜ
Όροφοι:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΙΣΟΓΕΙΟ – ΕΙΣΟΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΟΧΙ
Παρατηρήσεις επί των Η/Γ υποδομών :	ΟΧΙ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Καυσίμου:	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ
Θέση Λέβητα:	Ο ΛΕΒΗΤΑΣ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΣΤΟ 1 <sup>ο</sup> ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	ΕΠΙ ΤΗΣ ΟΔΟΥ ΠΕΡΙΚΛΕΟΥΣ –ΕΙΣΟΔΟΣ 1 <sup>ΟΥ</sup> ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ Η ΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΤΑΝΕΜΕΤΑΙ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΔΥΟ ΚΤΙΡΙΩΝ
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	

Φωτογραφία κεντρικού Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Δευτερεύοντα Η/Γ Πίνακα



Κάτοψη διαδρομής καλωδίωσης	
Μήκος καλωδίωσης	10
	



<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	1 <sup>ο</sup> ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ
Χρήση:	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΟ
Υπεύθυνος:	ΜΕΛ. ΜΠΑΡΑΜΠΟΥΤΗ
Επιφάνεια:	1.422
Όροφοι:	ΙΣΟΓΕΙΟ + ΟΡΟΦΟΣ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΙΣΟΓΕΙΟ – ΕΙΣΟΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΟΧΙ
Παρατηρήσεις επί των Η/Γ υποδομών :	ΟΧΙ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Καυσίμου:	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ
Θέση Λέβητα:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	-
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	ΟΧΙ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	ΠΑΡΟΧΟΣ: ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	

Φωτογραφία κεντρικού Η/Γ Πίνακα




Φωτογραφία Δευτερεύοντα Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Α



<b>Κάτοψη διαδρομής καλωδίωσης</b>	
Μήκος καλωδίωσης	80
	

<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 2.4</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΠΕΝΤΕΛΗΣ
Χρήση:	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΟ
Υπεύθυνος:	Α. ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΟΣ
Επιφάνεια:	3.819
Όροφοι:	ΤΡΕΙΣ ΟΡΟΦΟΙ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΛΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΙΣΟΓΕΙΟ – ΕΙΣΟΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΑΠΟ ΤΟΝ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΠΙΝΑΚΑ ΤΡΟΦΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΤΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ.
Παρατηρήσεις επί των Η/Γ υποδομών :	ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΣΑΦΕΙΣ ΟΙ ΟΔΕΥΣΕΙΣ ΤΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΠΟΥ ΤΡΟΦΟΔΟΤΟΥΝ ΤΟΥΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ. ΕΧΟΥΝ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΘΕΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΦΑΣΕΙΣ. ΥΠΑΡΧΟΥΝ Η/Γ ΠΙΝΑΚΕΣ ΠΟΥ ΔΕΝ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΑΝΟΙΞΟΥΝ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Καυσίμου:	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ
Θέση Λέβητα:	ΥΠΟΓΕΙΟ
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	ΥΠΟΓΕΙΟ
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΕΝΔΕΙΚΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	4 ΤΟΝΝΟΙ
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	-
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	ΟΧΙ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	ΚΟΙΝΟ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΚΑΙ ΛΥΚΕΙΟΥ
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	

Φωτογραφία κεντρικού Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Δευτερεύοντα Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Α



Φωτογραφία Δεξαμενής πετρελαίου



Κάτοψη διαδρομής καλωδίωσης	
Μήκος καλωδίωσης	140
	

<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 2.5.</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	ΛΥΚΕΙΟ ΝΕΑΣΠΕΝΤΕΛΗΣ
Χρήση:	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΟ
Υπεύθυνος:	ΑΜ. ΠΙΛΙΣΣΑΣ
Επιφάνεια:	3.819
Όροφοι:	ΤΡΕΙΣ ΟΡΟΦΟΙ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΛΔΗΕ :	-
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΙΣΟΓΕΙΟ – ΕΙΣΟΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΑΠΟ ΤΟΝ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΠΙΝΑΚΑ ΤΡΟΦΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΤΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ.
Παρατηρήσεις επί των Η/Γ υποδομών :	ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΣΑΦΕΙΣ ΟΙ ΟΔΕΥΣΕΙΣ ΤΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΠΟΥ ΤΡΟΦΟΔΟΤΟΥΝ ΤΟΥΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ. ΕΧΟΥΝ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΘΕΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΦΑΣΕΙΣ. ΥΠΑΡΧΟΥΝ Η/Γ ΠΙΝΑΚΕΣ ΠΟΥ ΔΕΝ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΑΝΟΙΞΟΥΝ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Καυσίμου:	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ
Θέση Λέβητα:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΕΝΔΕΙΚΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	4 ΤΟΝΝΟΙ
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	-
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	ΟΧΙ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	ΚΟΙΝΟ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΚΑΙ ΛΥΚΕΙΟΥ
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	



Φωτογραφία Δευτερεύοντα Η/Γ Πίνακα



Κάτοψη διαδρομής καλωδίωσης	
Μήκος καλωδίωσης	250
	

<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 2.6.</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	Α.Π.Χ. ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΝΕΑΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ
Χρήση:	ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ
Υπεύθυνος:	
Επιφάνεια:	1.046
Όροφοι:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ-ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΙΣΟΓΕΙΟ – ΕΙΣΟΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΟΧΙ
Παρατηρήσεις επί των Η/Γ υποδομών :	ΟΧΙ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Καυσίμου:	-
Θέση Λέβητα:	-
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	-
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	-
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	-
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	-
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	-
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	

<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 3.1</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ ΠΕΝΤΕΛΗΣ
Χρήση:	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΟ
Υπεύθυνος:	Ι. ΖΩΗΣ
Επιφάνεια:	1.350
Όροφοι:	ΙΣΟΓΕΙΟ + ΟΡΟΦΟΙ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΥΠΟΓΕΙΟ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΝΕΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΟΧΙ
Παρατηρήσεις επί των Η/Γ υποδομών:	ΟΧΙ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Καυσίμου:	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ
Θέση Λέβητα:	ΥΠΟΓΕΙΟ
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΕΝΔΕΙΚΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	3 ΤΟΝΝΟΙ
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	-
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	ΟΧΙ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	ΔΕΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΑΝ
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	PSTN ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΣΥΖΕΥΞΙΣ
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	

Φωτογραφία κεντρικού Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Δευτερεύοντα Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Α



Φωτογραφία Δεξαμενής πετρελαίου



Κάτοψη διαδρομής καλωδίωσης

Τρέχοντα μέτρα

60



<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 3.2</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	1 <sup>ο</sup> ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΠΕΝΤΕΛΗΣ - ΚΡΥΣΤΑΛΛΕΙΟ
Χρήση:	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΟ
Υπεύθυνος:	Ε. ΠΛΕΣΤΗ
Επιφάνεια:	565 ΤΜ
Όροφοι:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΙΣΟΓΕΙΟ – ΕΙΣΟΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΟΧΙ
Παρατηρήσεις επί των Η/Γ υποδομών :	ΟΧΙ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Καυσίμου:	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ
Θέση Λέβητα:	ΥΠΟΓΕΙΟ
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	ΥΠΟΓΕΙΟ
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΕΝΔΕΙΚΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	3,9 ΤΟΝΝΟΙ
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	-
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	ΟΧΙ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	ΔΕΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΑΝ
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	ΡΣΤΝ ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	

Φωτογραφία κεντρικού Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Δευτερεύοντα Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Δεξαμενής πετρελαίου





Κάτοψη διαδρομής καλωδίωσης	
Μήκος καλωδίωσης	230
	

<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 3.3</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	1 <sup>ο</sup> ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΠΕΝΤΕΛΗΣ
Χρήση:	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΟ
Υπεύθυνος:	Ν. ΤΖΩΡΑ
Επιφάνεια:	300 ΤΜ (ΚΑΤ ΕΚΤΙΜΗΣΗ)
Όροφοι:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΙΣΟΓΕΙΟ – ΕΙΣΟΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	ΟΧΙ
Παρατηρήσεις επι των Η/Γ υποδομών :	ΟΧΙ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Καυσίμου:	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ
Θέση Λέβητα:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΕΝΔΕΙΚΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	2 ΤΟΝΝΟΙ
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	-
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	ΟΧΙ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	ΔΕΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΑΝ
<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	ΡΣΤΝ ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ
<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	

Φωτογραφία κεντρικού Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Α



Φωτογραφία Δεξαμενής πετρελαίου



Κάτοψη διαδρομής καλωδίωσης	
Μήκος καλωδίωσης	95
	

<b>ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΤΙΡΙΟΥ 3.4 &amp; 3.5</b>	
<b>Γενικά Στοιχεία</b>	
Κτίριο :	ΓΥΜΝΑΣΙΟ / ΛΥΚΕΙΟ ΠΕΝΤΕΛΗΣ
Χρήση:	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΟ
Υπεύθυνος:	Β. ΖΑΦΕΙΡΟΠΟΥΛΟΣ / Κ. ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΥ
Επιφάνεια:	2.087
Όροφοι:	ΙΣΟΓΕΙΟ & ΟΡΟΦΟΙ
Υλικό:	ΜΠΕΤΟΝ
<b>Ηλεκτρολογικές Υποδομές</b>	
Τύπος μετρητή ΔΕΔΔΗΕ :	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ-ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ
Θέση Κεντρικού Πίνακα :	ΙΣΟΓΕΙΟ – ΕΙΣΟΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
Δυνατότητα τοποθέτησης επιπλέον οργάνων :	ΟΧΙ, Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΕΤΑΙ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΟΡΓΑΝΩΝ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Η.Ε.	
Παρατηρήσεις επί των Η/Γ υποδομών :	ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΥΠΟ-ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ, ΓΡΑΦΕΙΩΝ, ΟΡΟΦΩΝ ΚΛΠ
<b>Υποδομές Θέρμανσης</b>	
Τύπος Καυσίμου:	ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ
Θέση Λέβητα:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Θέση Δεξαμενής πετρελαίου:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Μετρητής στάθμης δεξαμενής:	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΕΝΔΕΙΚΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ
Χωρητικότητα Δεξαμενής πετρελαίου:	3 ΤΟΝΝΟΙ
Θέση κεντρικού μετρητή φυσικού αερίου:	-
Ενδιάμεσος μετρητής κατανάλωσης πετρελαίου:	ΟΧΙ
Στοιχεία που πιθανόν επηρεάζουν τη μέτρηση Θ.Ε.	ΔΕΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΑΝ

<b>Τηλεπικοινωνιακές Υποδομές</b>	
Τύπος σύνδεσης	PSTN ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ

<b>Γενικές παρατηρήσεις</b>	
<p>ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΚΤΙΡΙΟ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΕΙ ΣΤΟ 3.4 ΚΑΙ 3.5 ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΑΠΟΤΥΠΩΝΟΝΤΑΙ ΩΣ ΞΕΧΩΡΙΣΤΑ. ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΚΟΙΝΟΥ ΑΠΟ ΤΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΚΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΛΥΚΕΙΟ. ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΑΡΜΟΔΙΟΥΣ ΥΠΟΔΕΙΧΘΗΚΕ ΠΩΣ Ο Η/Γ ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΊΝΑΙ ΕΝΙΑΙΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ ΕΙΝΑΙ ΕΝΙΑΙΟ.</p>	

Φωτογραφία κεντρικού Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Δευτερεύοντα Η/Γ Πίνακα



Φωτογραφία Λεβητοστασίου Α



Φωτογραφία Δεξαμενής πετρελαίου



Κάτοψη διαδρομής καλωδίωσης

Μήκος καλωδίωσης

145



## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ



## ΤΠ.1: Τεχνικές προδιαγραφές μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας

- Class 1 (kWh) με βάση το πρότυπο EN62053-21
- Class B (kWh) με βάση το πρότυπο EN50470-3
- Ακρίβεια:  $\pm 0.5\%$  RDG (current/voltage)
- Ονομαστική Τάση: 400 to 480 VLL AC
- Σύνδεση ρεύματος: 5 A CT connection
- Φωτιζόμενη οθόνη LCD, απεικόνιση 3x8-digit (3 σειρές με 8 ψηφία η κάθε μια ύψους 7mm), με ενσωματωμένο Touch key-pad
- Απεικόνιση Ενέργειας: 8 digit
- Απεικόνιση μεταβλητών: 4 digit
- Μέτρηση ενέργειας: kWh and kvarh (εισερχόμενη/εξερχόμενη), kWh+ ανά τιμολόγιο (ταρίφα), kWh ανά φάση
- Μεταβλητές συστήματος: kW, kvar, kVA, VLL, VLN, PF, Hz, kWdmd, kWdmd peak, ωρομετρητής
- Μεταβλητές ανά φάση: kW, kvar, kVA, VLL, VLN, A, PF
- Εξωτερική τροφοδοσία: 90 to 260 Vac/dc
- Σειριακή έξοδος Modbus RTU
- Baud-rate: 9.6 - 115.2 kbps
- Ψηφιακή είσοδος για διαχείριση διπλών τιμολογίων
- 3-DIN module
- Ανίχνευση λανθασμένη σύνδεσης (αλληλουχία φάσης, φορά ρεύματος,  $PF > 0.766$  ( $< 40^\circ$ ) για επαγωγικά φορτία,  $PF > 0.996$  ( $< 5^\circ$ ) για χωρητικά φορτία)
- MID πιστοποίηση (προαιρετικά)
- Οι μετρητές θα συνοδεύονται από τους κατάλληλους μετασχηματιστές έντασης  $X/5^A$  έντασης έως και 30% μεγαλύτερης της ονομαστικής έντασης του κεντρικού διακόπτη (ενδεικτική ένταση πρωτεύοντος 50-150<sup>A</sup>)
- Οι μετασχηματιστές έντασης και οι μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας θα είναι του ίδιου κατασκευαστή
- Για την σύνδεση των μετασχηματιστών έντασης θα χρησιμοποιηθούν αγωγοί κατάλληλης διατομής και μήκους, εγκατεστημένοι εντός κατάλληλου καναλιού

## **ΤΠ.2: Τεχνικές προδιαγραφές τοπικού ελεγκτή**

Τοπικός ελεγκτής με τροφοδοτική διάταξη, τοποθετημένη για προστασία, εντός κατάλληλου πίνακα για την προστασία από τις καιρικές συνθήκες, που θα διαθέτει μηχανισμό κλειδώματος

Τα χαρακτηριστικά του τοπικού ελεγκτή είναι τα παρακάτω:

- Δυνατότητα για τοπική φιλοξενία εφαρμογής συλλογής δεδομένων, επεξεργασίας και υπολογισμού θερμικής κατανάλωσης.
- Ελευθέρα προγραμματιζόμενο για να μπορεί να καλύψει οποιαδήποτε ανάγκη προκύψει από την πλευρά του προς διαχείριση εξοπλισμού.
- Προγραμματισμός και πλήρης διαχείριση της εφαρμογής μέσω web-server.
- Να διαθέτει δυνατότητα για αποστολή sms μέσω κατάλληλου gsm modem

### **Ανάπτυξη οδηγών πρωτοκόλλου**

- Ανάπτυξη οδηγών για σύνδεση με συσκευές από τρίτους κατασκευαστές.

### **Δυνατότητες επικοινωνίας**

Να διαθέτει το λιγότερο δυο (2) 10/100Mbps auto-bauding Ethernet interfaces, με RJ45 female connectors με δυνατότητα σύνδεσης σε 2 ανεξάρτητα δίκτυα ή λειτουργία switch

Να επιτρέπει την παράλληλη και αδιάληπτη διασύνδεση τόσο με το δίκτυο, όσο και με την οθόνη χειρισμού (εφόσον υπάρχει), χωρίς την ανάγκη χρήσης εξωτερικού network switch στον ηλεκτρολογικό πίνακα

### **Επεξεργαστής και μνήμη**

Να προσφέρει τα παρακάτω σε επίπεδο hardware:

1. 1 GHz processor
2. 1GB DRAM
3. 512KB MRAM
4. 4GB Flash memory CPU performance supervision

### **Θύρες**

Να διαθέτει κατ'ελάχιστον:

1. 2 σειριακές θύρες RS485

## 2. 1 σειριακή θύρα RS232 για M-bus

### Συμβατότητα Προτύπων

Να είναι συμβατή με τα παρακάτω πρότυπα:

- Modbus TCP/RTU κατά IEC 61158.
- M-Bus κατά EN 1434-3.
- Ethernet/Fast Ethernet κατά IEEE 802.3 / 802.3u.
- Reduction of Hazardous Substances κατά RoHS 50581.
- BACnet/IP κατά ISO 16484-5.
- BACnet MSTP κατά ISO 16484-5.
- BACnet protocol revision 1.14 οη νεότερο (135-2012)
- BTL (BACnet Testing Laboratories) listed.
- BACnet PICS (Protocol Implementation Conformance Statement) and BTL certificate
- LonWorks κατά ISO/IEC 14908-1.
- LonWorks κατά ISO/IEC 14908-2 (Free topology and twisted pair channel).
- LonWorks κατά ISO/IEC 14908-4 (LonWorks over IP).
- KNX κατά EN 50090 and ISO/IEC 14543.
- UL60730
- EN 60730-1
- EN 60730-2-9
- SMTP
- SNMP
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος κατά την λειτουργία: 0...+50 °C.
- Σχετική υγρασία περιβάλλοντος (χωρίς συμπυκνώσεις) κατά την αποθήκευση ή λειτουργία: 5% to 95% .
- Τροφοδοσία μονάδος 24VAC/DC, ± 20%.
- Διαχείριση κατ' ελάχιστον 14 φυσικών σημείων:
  - ✓ 8 είσοδοι (4 αναλογικές έξοδοι - 4 ψηφιακές έξοδοι)-
  - ✓ 6 έξοδοι (2 αναλογικές έξοδοι - 4 ψηφιακές έξοδοι)
- Διαχείριση κατ' ελάχιστον 48 onboard σημείων
- Δυνατότητα επέκτασης των σημείων μέσω προσθήκης κατάλληλων καρτών I/O
- Δυνατότητα λειτουργίας – παρακολούθησης – προγραμματισμού σαν αυτόνομη μονάδα

- Ο κατασκευαστής της μονάδας θα πρέπει να διαθέτει πιστοποίηση ISO 9001
- Διασύνδεση και επικοινωνία μέσω router 3G/4G και πρωτοκόλλου TCP/IP με την χρήση σύγχρονων μεθόδων internet of things (IoT).

### **ΤΠ.3: Τεχνικές προδιαγραφές VPN router**

Router για την δημιουργία ασφαλούς σύνδεσης VPN με σύνδεση σε πλατφόρμα λογισμικού, 3G/GSM/GPRS, θα είναι τοποθετημένη για προστασία, εντός του ίδιου πίνακα με τον τοπικό ελεγκτή.

Στην περίπτωση που η ποιότητα του σήματος του παρόχου που θα επιλέξει ο Δήμος δεν είναι ικανοποιητική, το VPN router θα πρέπει να μετακινηθεί σε κατάλληλο σημείο ώστε να εξασφαλίζεται η αξιόπιστη επικοινωνία και να εγκατασταθεί εντός κατάλληλου μεταλλικού ή πλαστικού κουτιού που θα διαθέτει μηχανισμό κλειδώματος.

#### **Router κεντρικής συλλογής δεδομένων:**

Το router που θα εγκατασταθεί στο κεντρικό σημείο συλλογής δεδομένων δηλαδή στον server θα είναι τύπου Ethernet με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Επεξεργαστής – 36 core, 1.2MHz
- Μνήμη RAM – 4GB
- Μνήμη αποθήκευσης – 1GB,NAND
- Θερμοκρασία λειτουργίας - -20...+60 οC
- Είσοδος PoE – Παθητική 14-57V
- Είσοδοι AC – 2 x 100-240V AC, redundant
- Είσοδοι DC – 1 x PoE
- Κατανάλωση 60W
- Θύρες Ethernet – 12 x 10/100/1000
- Οπτικές Θύρες – 4 x SFP, DDMI, υποστήριξη SFP+
- Θύρα RS232 – Ναι (RJ45)
- Θύρες USB – 1 x USB type A με power reset

#### **Router απομακρυσμένων σημείων ελέγχου και καταγραφής:**

Το router που θα εγκατασταθεί στα απομακρυσμένα σημεία ελέγχου και καταγραφής θα είναι ασύρματο, τύπου SOHO AP με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Επεξεργαστής – 650 Mhz
- Μνήμη – 64 DDR2 onboard

- Θύρες Ethernet – 1 x 10/100
- Εσοχή SIM κάρτας – 1 x Mini SIM
- Τροφοδοσία – 9-30V DC
- Κατανάλωση – έως 6W
- Θερμοκρασία λειτουργίας - -40°C to 60°C
- Ασύρματη επικοινωνία 2.4 GHz, 2 chains, 300Mbit/s, 802.11b/g/n, antenna gain 2 dBi (wi-fi 4)

#### **ΤΠ.4: Τεχνικές προδιαγραφές λογισμικού**

- Εγκατάσταση της εφαρμογής σε τοπικό υπολογιστή/server
- Να ακολουθεί την αρχιτεκτονική client - server
- Υποστήριξη πρωτοκόλλων Modbus TCP/RTU, Profibus, Bacnet, Lon.
- Σύνδεση με μετρητικά όργανα κάθε κατασκευαστή (hardware neutral) μέσω ενσωματωμένου device driver creator για την δημιουργία custom driver
- Να διαθέτει βιβλιοθήκη έτοιμων οδηγών (drivers) για μετρητικά όργανα, PLC, SCADA (να αναφερθούν ενδεικτικοί υφιστάμενοι drivers για κάθε κατηγορία) Να επισυναφθεί ενδεικτικός πίνακας οδηγών
- Να είναι εφικτή η διόρθωση μόνιμων σφαλμάτων μέτρησης μέσω της χρήσης offset τιμής σε επίπεδο driver συσκευής
- Δυνατότητα υποστήριξης απεριόριστου αριθμού μετρητών και χρηστών
- Να προσφέρει ενιαία πλατφόρμα απεικόνισης των μετρήσεων από κάθε μορφή ενέργειας (κατ' ελάχιστο: ηλεκτρισμός, φυσικό αέριο, πετρέλαιο, νερό, ΑΠΕ, μαζούτ, περιβαλλοντικές συνθήκες)
- Να συνοδεύεται από βάση δεδομένων (RDBMS) που απαιτείται για την αποθήκευση των μετρήσεων.
- Οι καταγραφόμενες τιμές στην βάση δεδομένων να μην συμπυκνώνονται με την πάροδο του χρόνου αλλά να παραμένουν στην αρχική τους ανάλυση.
- Να παρέχει καταγραφή οποιωνδήποτε μετρήσεων από αυτές που καταγράφονται στους καταχωρητές των μετρητών/αναλυτών ενέργειας κατ' ελάχιστον 10 διαφορετικών παραμέτρων από το ίδιο όργανο.
- Συχνότητα δειγματοληψίας λήψης και αποθήκευσης των μετρήσεων να είναι ανά 15 λεπτά με δυνατότητα (αν απαιτηθεί) ανά 1 λεπτό
- Διασύνδεση με OPC Server και εξωτερικές βάσεις δεδομένων για μελλοντική διασύνδεση του με άλλες συσκευές ή εφαρμογές του Δήμου
- Εισαγωγή καταναλώσεων μέσω αρχείων .csv, .xls και χειροκίνητα σε πεδία prompt
- Στατιστική επεξεργασία μετρήσεων και συσχέτιση κατανάλωσης με βάση εξωτερικές ή εσωτερικές παραμέτρους π.χ. επίδραση της θερμοκρασίας στην κατανάλωση της θέρμανσης

- Υποστήριξη πρόβλεψης κατανάλωσης με τη χρήση της Απλής/Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρομικής Ανάλυσης (Polynomial Linear Regression Analysis) μέχρι και 5ου βαθμού
- Να υποστηρίζονται χρήστες με πρόσβαση στο λογισμικό μέσω ενός web-browser και χρήστες με πρόσβαση μέσω τοπικά εγκατεστημένης εφαρμογής (client) στον υπολογιστή για την απεικόνιση μετρήσεων ή αναφορών, Ο ίδιος χρήστης να μπορεί να είναι και web user και desktop user
- Δημιουργία δεικτών ενεργειακής απόδοσης (Key Energy Performance Indicators), όπως κατανάλωση/τ.μ. επιφάνειας, κατανάλωση/ένοικο, κατανάλωση/βαθμοημέρα κ.λπ. ή με βάση πολλαπλές παραμέτρους κατανάλωση πετρελαίου/επιφάνεια/μαθητή κ.λπ.
- Κατάταξη των κτιρίων με βάση δείκτες ενεργειακής απόδοσης, ούτως ώστε να γνωρίζει η Τεχνική Υπηρεσία ποια κτίρια είναι περισσότερο ενεργοβόρα και να θέσει τις κατάλληλες προτεραιότητες.
- Ορισμός ορίου κατανάλωσης με δυνατότητα παρακολούθησής του και ενημέρωσης μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου προς προκαθορισμένους χρήστες σε περίπτωση υπέρβασης.
- Δημιουργία αναφορών κόστους κατανάλωσης ανά μορφή ενέργειας
- Δυνατότητα δημιουργίας τυποποιημένων αναφορών, πινάκων, διαγραμμάτων (κατανάλωσης, κόστους, χρήση κ.λπ.) από το χρήστη μέσω εγκατεστημένης εφαρμογής στον υπολογιστή του
- Δυνατότητα δημιουργίας αναφορών με σύνθετους υπολογισμούς από το χρήστη μέσω εγκατεστημένης εφαρμογής στον υπολογιστή του. Εξαγωγή των ανωτέρω αναφορών, πινάκων, διαγραμμάτων σε επεξεργάσιμη μορφή, όπως .doc, .xls, .pdf
- Δυνατότητα δημιουργίας τυποποιημένων και σύνθετων αναφορών, πινάκων, διαγραμμάτων (κατανάλωσης, κόστους, ISO 50001 κ.λπ.) σε επίπεδο server και αυτόματη αποστολή σε επιλεγμένους χρήστες σε προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα
- Προβολή ανά τυποποιημένη χρονική περίοδο (ημέρα, εβδομάδα, μήνας, έτος) και για χρονικές περιόδους επιλεγόμενες από τον από τον χρήστη
- Να υπολογίζει αυτόματα τις εκπομπές CO<sub>2</sub> ανά κτίριο, ανά τύπο ενέργειας και συγκεντρωτικά
- Να προβάλλονται ομαδοποιημένες οι καταναλώσεις κατά δραστηριότητα (π.χ. σχολείο, κολυμβητήριο), περιοχή (π.χ. Δ.Κ. Μελισίων), είδος ενέργειας (π.χ. πετρέλαιο), χρήση (π.χ. φωτισμός)
- Η πλατφόρμα να διαθέτει web interface (WI) με πρόσβαση από υπολογιστή ενταγμένο στο δίκτυο του Δήμου μέσω ενός web-browser
- Η πρόσβαση στο web interface της πλατφόρμας να γίνεται με τη χρήση δικαιωμάτων πρόσβασης (username & password)
- Για κάθε χρήστη (ή ρόλο χρηστών) με πρόσβαση στο web interface να είναι προσωποποιημένο το περιεχόμενο που θα απεικονίζεται
- Μέσω του web interface να είναι εφικτή η δημιουργία απεριόριστου αριθμού αναφορών και dashboards
- Στο web interface να προβάλλονται στην ίδια οθόνη ταυτόχρονα δεδομένα τόσο σε πραγματικό χρόνο (real-time data), όσο και ιστορικά (historic data).
- Για την απεικόνιση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο το διάστημα ανανέωσής τους (refreshing time) να μπορεί να είναι 1 λεπτού ή και μικρότερο

- Να παρέχει στην ίδια οθόνη ή αναφορά την ταυτόχρονη ανάλυση οποιωνδήποτε παραμέτρων από αυτές που καταγράφονται στην βάση δεδομένων του συστήματος.
- Οπτικός και ηχητικός συναγερμός σε περιπτώσεις όπως υπέρταση ή πτώση τάσης.
- Διαχείριση ιστορικών συναγερμών (historic alarms) για την ανάλυση και πρόληψη συμβάντων και σε πραγματικό χρόνο συναγερμών (real-time alarms). Οι συναγερμοί να είναι διαχειρίσιμοι μέσω desktop εφαρμογής και του web interface. Οι συναγερμοί να είναι ορατοί και σε επίπεδο web-browser και smartphone. Να λαμβάνονται ενημερώσεις για συναγερμούς με email.
- Να έχει τη δυνατότητα εντολοδότησης κατάλληλης συσκευής πχ controller, PLC, BMS κλπ για άνοιγμα/κλείσιμο συσκευής ή ρύθμισης ενός αναλογικού μεγέθους της (πχ θερμοκρασία)

### **ΤΠ.5: Τεχνικές προδιαγραφές υπολογιστή/server**

Ο υπολογιστής/server που θα φιλοξενεί την εφαρμογή θα πρέπει να έχει τις ελάχιστες ακόλουθες προδιαγραφές:

Γενικά Χαρακτηριστικά:

Το προϊόν να είναι επώνυμου κατασκευαστή και να διατίθεται στη διεθνή αγορά

- Επεξεργαστής:  
Επεξεργαστής ενδεικτικής τεχνολογίας Intel επιπέδου Core i5 ή καλύτερος  
Συχνότητα λειτουργίας  $\geq 2.8$  GHz  
Πυρήνες  $\geq 4$   
Μνήμη cache L2  $\geq 6$  MB
- Κεντρική Μνήμη:  
Προσφερόμενη / Μέγιστη  $\geq 16$  GB  
Τύπος DDR4 ή καλύτερος
- Μονάδα αποθήκευσης HDD ή SSD  
Χωρητικότητα (unformatted)  $\geq 500$ GB
- Κάρτα γραφικών (δεκτή on board):  
Να αναφερθεί ο τύπος της κάρτας
- Κάρτα δικτύου  
Gigabit Ethernet card 10/100/1000
- Οπτικός δίσκος  
Αριθμός μονάδων 1
- Πληκτρολόγιο  
Ελληνο-Λατινικό πληκτρολόγιο τύπου Qwerty με αριθμό πλήκτρων  $\geq 102$  και μόνιμα αποτυπωμένους τους Ελληνικούς χαρακτήρες
- Ποντίκι  
Optical wheel mouse
- Κουτί  
Μορφή τύπος tower  
 $\geq 2$  θύρες USB
- Προεγκατεστημένο Λειτουργικό Σύστημα MS Windows 10 Pro 64-bit ή ανώτερο
- Εγγύηση σε έτη από τον κατασκευαστή



Έτη  $\geq 3$

Οθόνη

Να είναι του ίδιου κατασκευαστή με την ανωτέρω κεντρική μονάδα

- Έγχρωμη 22 ιντσών TFT Wide 16:9
- Φωτεινότητα  $\geq 250\text{cd/m}^2$
- Αντίθεση  $\geq 600 : 1$
- Χρόνος ανταπόκρισης  $< 10\text{ms}$
- Γωνίες θέασης (οριζόντια/κάθετη)  $160^\circ/160^\circ$
- Μέγιστη Ανάλυση  $\geq 1440 \times 900$
- Εγγύηση σε έτη από τον κατασκευαστή  $\geq 1$

### ΤΠ.6: Τεχνικές προδιαγραφές εγκατάστασης

Η καλωδίωση εντός των κτιρίων που θα διασυνδέει όλα τα απαραίτητα υποσυστήματα και συσκευές θα ακολουθεί τις προδιαγραφές :

- Επικοινωνία με τον τριφασικό Μετρητή μέσω καλωδίου LiYCY 2x2x0,5mm<sup>2</sup>.(κατ ελάχιστον) κατάλληλο για πρωτόκολλο Modbus.
- Επικοινωνία με τον καυστήρα μέσω καλωδίου LiYCY 2x2x0,5mm<sup>2</sup> (κατ ελάχιστον).κατάλληλο για πρωτόκολλο Modbus.
- Οι επίτοιχες καλωδιώσεις θα οδεύουν εντός κατάλληλου πλαστικού σωλήνα.
- Οι μη επίτοιχες καλωδιώσεις θα οδεύουν εντός κατάλληλου εύκαμπτου πλαστικού σωλήνα
- Οι επιδαπέδιες καλωδιώσεις θα οδεύουν εντός κατάλληλου μεταλλικού σωλήνα
- Θα χρησιμοποιηθούν τα απαραίτητα κουτιά διακλάδωσης, στηρίγματα και λοιπά μικρο-υλικά.
- Τυχόν συνδέσεις Ethernet να γίνουν με καλώδιο UTP cat 5e η cat 6.
- Η καλωδίωση περιλαμβάνει την εγκατάσταση καλωδίωσης LiYCY 2X2X1,5mm<sup>2</sup> που θα διασυνδέσει τους τοπικούς ελεγκτές στους πίνακες, με τους καυστήρες και LiYCY 2X2X0,8mm<sup>2</sup> που θα διασυνδέσει τους τοπικούς ελεγκτές με τους αναλυτές ηλεκτρικής ενέργειας
- Σε κάθε κτίριο θα εγκατασταθεί ένας μεταλλικός πίνακας με κλειδαριά ελάχιστων διαστάσεων 600\*600\*200 που θα φιλοξενεί : τον/τους μετρητές/αναλυτές ηλεκτρικής ενέργειας, τον τοπικό ελεγκτή, το VPN router, τις απαραίτητες ράγες στήριξης, ασφάλειες προστασίας, κλέμες και λοιπά μικρο-υλικά. Η είσοδος/ έξοδος των καλωδίων θα γίνεται μέσω κατάλληλων στυπιοθλυππών.
- Ανάλογα με την εκάστοτε τοπική ισχύ σήματος του δικτύου 3G/GPRS, ενδεχομένως να απαιτείται η μετακίνηση της κεραίας του VPN router ή του ίδιου του VPN router σε σημείο που θα υπάρχει ποιότητα σήματος που θα εξασφαλίζει την αξιόπιστη μετάδοση των δεδομένων. Σε αυτή την περίπτωση το VPN router θα εγκατασταθεί εντός επίτοιχου κλειστού πίνακα με κλειδαριά.

## ΤΠ.6: Τεχνικές προδιαγραφές συστήματος δημόσιας προβολής

Το σύστημα θα περιλαμβάνει κατ ελάχιστον Οθόνη, media player και βάση επίτοιχης στήριξης.

### Οθόνη Προβολής

#### Γενικά Χαρακτηριστικά

- Να είναι εσωτερικού χώρου
- Να είναι οθόνη LED backlight με πάνελ τεχνολογίας IPS με Panel IPS (*no blackening defect*). Αυτό παρέχει στην οθόνη υψηλότερη διάρκεια ζωής, μεγαλύτερη γωνία θέασης, βελτιωμένη φωτεινότητα/αντίθεση και φυσικότερα χρώματα.
- Να έχει τη δυνατότητα προβολής είτε με οριζόντιο είτε με κάθετο προσανατολισμό
- Να μη διαθέτει εξωτερικά κουμπιά για την αποφυγή ατυχημάτων στη λειτουργία της (*πχ κατά τον καθαρισμό της*)
- Να είναι οικολογικά φιλική διαθέτοντας χρονοδιακόπτη για τη λειτουργία της (*scheduled On/Off*)
- Να είναι κατασκευασμένη έτσι ώστε να μπορεί να λειτουργήσει 24/7 σε εσωτερικό χώρο διαθέτοντας σύστημα ελέγχου της θερμοκρασίας της
- Ανάλυση 1920 x 1080
- Μέγεθος Διαγωνίου κατ ελάχιστον 50 ίντσες Aspect Ratio 16:9
- Brightness 450 cd/m<sup>2</sup>
- Color 16.7 million
- Γωνία Θέασης > 175
- Αντίθεση > 3500:1
- Είσοδοι AV HDMI, VGA
- Κατανάλωση < 40W
- Schedule On/Off
- Ηχεία Ενσωματωμένα
- Remote Control kit
- Βάση στήριξης τοίχου

#### Media Player

- Γενικά Χαρακτηριστικά
- Να διαθέτει επιλογές δικτύωσης Ethernet, WiFi
- Να είναι Eco Friendly (*scheduled on/off*)
- Να διαθέτει απομακρυσμένη δυνατότητα διαχείρισης
- Υποστήριξη ανάλυσης μέχρι και 4k video
- Υποστήριξη H.265
- Ταυτόχρονη προβολή video, webpages, images, weather widget, rss, ημερομηνία και ώρα, office documents

- Ταυτόχρονη προβολή περισσότερων του ενός video
- Να μη διαθέτει εξωτερικά κουμπιά για την αποφυγή ατυχημάτων στη λειτουργία του (*πχ κατά τον καθαρισμό του*)
- Να είναι κατασκευασμένος έτσι ώστε να μπορεί να λειτουργήσει 24/7 σε εσωτερικό χώρο

### **ΤΠ.7: Εκπαίδευση – Κατάθεση εγχειριδίου λειτουργίας και συντήρησης.**

Για την αξιοποίηση του συστήματος καταγραφής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας, απαιτείται η εκπαίδευση πέντε μηχανικών και στελεχών του Δήμου στην χρήση του λογισμικού, για διάστημα τριών ημερών. Επίσης θα κατατεθεί στην αρμόδια υπηρεσία εγχειρίδιο λειτουργίας και συντήρησης του συστήματος καταγραφής.

### **ΤΠ.8 Εγγύηση καλής λειτουργίας**

Η εγγύηση καλής λειτουργίας του συστήματος καταγραφής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας θα είναι 12 μήνες.

