



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ & ΘΡΑΚΗΣ
ΝΟΜΟΣ ΡΟΔΟΠΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ**

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ

**Έργο: Ενεργειακή Αναβάθμιση του Κλειστού
Κολυμβητηρίου του Δ. Κομοτηνής**

Τίτλος: Αναβάθμιση Η/Μ Εγκαταστάσεων

Εργοδότης: Δήμος Κομοτηνής

Ημερομηνία: Ιούνιος 2024

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	Συνοπτική Παρουσίαση	1
1.1	Συνοπτική περιγραφή έργου	1
1.2	Επεμβάσεις Εξοικονόμησης Ενέργειας	1
2	Περιγραφή Υφιστάμενης Κατάστασης	2
2.1	Περιγραφή του κτιρίου και της τοποθεσίας	2
2.2	Ωράριο λειτουργίας	3
2.3	Αριθμός αθλούμενων.....	3
2.4	Περιγραφή εξοπλισμού και συναφών εγκαταστάσεων.....	4
2.5.1.	Σύστημα Φωτισμού	4
2.5.2.	Ηλεκτρολογικό δίκτυο	7
2.5.3.	Μηχανολογικός Εξοπλισμός.....	9
2.5.3.1.	Συστήματα παραγωγής θερμού νερού	10
2.5.3.2.	Σύστημα παραγωγής ψύξης χώρων	16
2.5.3.3.	Σύστημα αερισμού χώρων κολυμβητηρίου	16
2.5	Αυτοματισμοί	18
3	Μέτρα Ενεργειακής Αναβάθμισης Ηλεκτρομηχανολογικού Εξοπλισμού.....	19
3.1	Εγκατάσταση Αερόψυκτων Αντλιών Θερμότητας για τη θέρμανση του κτιρίου, των κολυμβητικών δεξαμενών και την κάλυψη των αναγκών σε Ζεστό Νερό Χρήσης (ZNX)	20
3.2	Αντικατάσταση λέβητα – καυστήρα πετρελαίου με νέο λέβητα συμπίκνωσης	21
3.3	Εγκατάσταση ισοθερμικών καλυμμάτων μεγάλης και μικρής κολυμβητικής δεξαμενής.....	22
3.4	Εγκατάσταση αξονικών αερόθερμων	22
3.5	Αντικατάσταση Θερμαντικών Σωμάτων.....	24
3.6	Αντικατάσταση Ανεμιστήρων Εξαερισμού	24
3.7	Αντικατάσταση συμβατικών φωτιστικών σωμάτων με αντίστοιχα τεχνολογίας LED	24
2.5.4.	Προβλεπόμενη παρέμβαση	24
2.5.5.	Προϋπολογισμός μέτρου	28
3.8	Εγκατάσταση συστήματος ενεργειακής διαχείρισης	28
2.5.6.	Προϋπολογισμός μέτρου	29
3.9	Εγκατάσταση Συστήματος ΣΗΘΥΑ.....	30
2.5.7.	Προϋπολογισμός μέτρου	31
3.10	Υποστηρικτικές εργασίες.....	31
3.10.1	Αποξήλωση του υφιστάμενου συστήματος θέρμανσης	32
3.10.2	Αποξήλωση υφιστάμενων τοπικών κλιματιστικών μονάδων διαιρούμενου τύπου.....	32
3.10.3	Αναδιάταξη υφιστάμενου εξοπλισμού	32
3.10.4	Καπναγωγοί – Καπνοδόχος.....	32
3.10.5	Εγκατάσταση νέου εξοπλισμού και σύνδεση με νέο υδραυλικό δίκτυο.....	33
4	Προϋπολογισμός παρεμβάσεων	34
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι:	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ:	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΙΣ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΕΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ.....	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ:	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΖΕΣΤΑ ΝΕΡΑ ΧΡΗΣΗΣ.....	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV:	ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	

1 Συνοπτική Παρουσίαση

1.1 Συνοπτική περιγραφή έργου

Η παρούσα τεχνική περιγραφή για την ενεργειακή αναβάθμιση των Ηλεκτρομηχανολογικών Εγκαταστάσεων Κλειστού Κολυμβητηρίου του Δήμου Κομοτηνής περιγράφει τις προβλεπόμενες παρεμβάσεις που μελετήθηκαν για το κτίριο στα πλαίσια του έργου «Ενεργειακή Αναβάθμιση του κλειστού Κολυμβητηρίου Δ. Κομοτηνής».

1.2 Επεμβάσεις Εξοικονόμησης Ενέργειας

Ακολουθούν συνοπτικά τα μέτρα ενεργειακής αναβάθμισης που επιλέχθηκαν:

1. Αντικατάσταση φωτιστικών σωμάτων / λαμπτήρων με αντίστοιχα τεχνολογίας LED

Προβλέπεται η αντικατάσταση του συνόλου του φωτισμού των δύο κολυμβητικών δεξαμενών και των βοηθητικών χώρων (π.χ. αποδυτήρια, WC, γραφεία και αποθήκες) με την δημιουργία νέων πινάκων και γραμμών φωτισμού για τα νέα φωτιστικά τεχνολογίας LED.

2. Εγκατάσταση Αντλιών Θερμότητας και Αερόθερμων

Προβλέπεται η εγκατάσταση αντλιών θερμότητας, οι οποίες θα τροφοδοτούν τα νέα αερόθερμα στους χώρους των κολυμβητικών δεξαμενών και τα νέα θερμαντικά σώματα τύπου panel στους βοηθητικούς χώρους του κολυμβητηρίου.

3. Αντικατάσταση Ανεμιστήρων Εξαερισμού

Οι χώροι των κολυμβητικών δεξαμενών διαθέτουν αξονικούς ανεμιστήρες στην εξωτερική πλευρά των χώρων για τον εξαερισμό τους, οι οποίοι είναι πεπαλαιωμένοι. Προβλέπεται η αντικατάστασή τους με νέους αξονικούς ανεμιστήρες, καλύτερης ενεργειακής απόδοσης.

4. Εγκατάσταση Συστήματος Ενεργειακής Διαχείρισης Κτιρίου (BEMS)

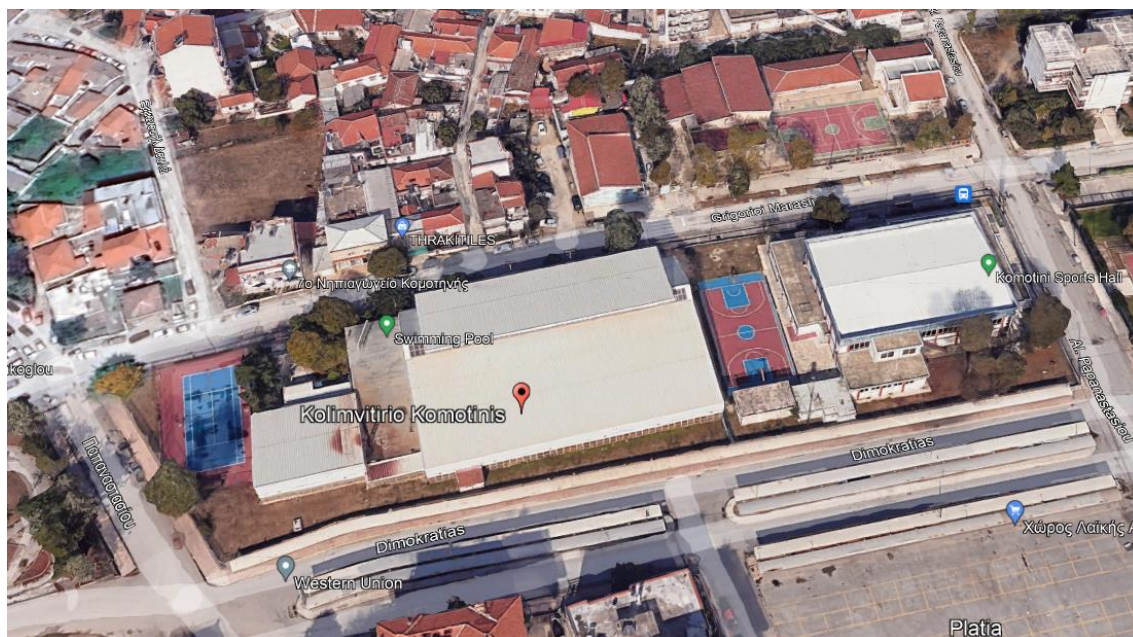
Πρόκειται να εγκατασταθεί Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης Κτιρίου (BEMS), η οποία αποσκοπεί στη βελτιστοποίηση της ενεργειακής διαχείρισης των σταθμών παραγωγής ενέργειας, καθώς και στη συλλογή ενεργειακών δεδομένων.

5. Εγκατάσταση Μονάδας Συμπαγωγής Ηλεκτρισμού Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ)

Προβλέπεται η εγκατάσταση μονάδας ΣΗΘΥΑ στον περιβάλλοντα χώρο του κολυμβητηρίου, η μελέτη της οποίας συνοδεύει το παρόν τεύχος.

2.1 Περιγραφή του κτιρίου και της τοποθεσίας

Το κτιριακό συγκρότημα αποτελείται από τις εγκαταστάσεις της μεγάλης κολυμβητικής δεξαμενής, της μικρής κολυμβητικής δεξαμενής, τα αποδυτήρια και το λεβητοστάσιο.



Εικόνα 2.1.1 Αεροφωτογραφία του Κλειστού Κολυμβητηρίου Κομοτηνής

Η λειτουργία του Δημοτικού Κολυμβητηρίου έχει ανασταλεί από τις αρχές του 2010 λόγω του αυξημένου κόστους συντήρησης και λειτουργίας του. Στον Δήμο Κομοτηνής υπάρχει επιτακτική ανάγκη για την έναρξη της λειτουργίας του και την εξυπηρέτηση των αθλητών ομάδων και συλλόγων και των πολιτών γενικότερα. Το κολυμβητήριο έχει αναβαθμίσει τις εγκαταστάσεις του με χώρους κατάλληλους για να εξυπηρετεί και ΑΜΕΑ.

Το κτίριο των αποδυτηρίων, το οποίο είναι και το μόνο κτίριο συμβατικής κατασκευής (φέρων οργανισμός από οπλισμένο σκυρόδεμα) διαθέτει γραφεία και βοηθητικούς χώρους για την εύρυθμη λειτουργία της εγκατάστασης.

Υπάρχει δε και ένα κτίριο προκάτ, το οποίο τοποθετήθηκε μεταγενέστερα και περιλαμβάνει αποδυτήρια παιδών (αγοριών και κοριτσιών).

Η συνολική επιφάνεια των θερμαινόμενων και μη θερμαινόμενων χώρων ανέρχεται σε 3.063,17 m² και αποτελείται από:

- τον κύριο χώρο του κολυμβητηρίου στο οποίο βρίσκονται οι 2 κολυμβητικές δεξαμενές, μια αγωνιστική πισίνα μήκους 50 m και μια πισίνα εκμάθησης (12,5 m x 10 m),
- κερκίδες χωρητικότητας 760 θεατών,
- οργανωμένους χώρους αποδυτηρίων και λουτρών για την εξυπηρέτηση των αθλούμενων,
- τα γραφεία του προσωπικού,
- 1 μηχανοστάσιο στο οποίο είναι εγκατεστημένος ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός για την ομαλή λειτουργία των εγκαταστάσεων

2.2 Ωράριο λειτουργίας

Το κολυμβητήριο είναι εκτός λειτουργίας από το 2010, λόγω του μεγάλου κόστους λειτουργίας και συντήρησής του. Μετά από την υλοποίηση των παρεμβάσεων θα λειτουργεί ολόκληρο το έτος εκτός της περιόδου συντήρησης κατά την οποία θα παραμένει κλειστό (τον Αύγουστο).

Το ωράριο λειτουργίας του κολυμβητηρίου θα είναι τις καθημερινές από τις 08:30 – 23:00, το Σάββατο από τις 08:00 – 16:00, ενώ τις Κυριακές θα είναι κλειστό. Επιπλέον σε περίπτωση που το κολυμβητήριο φιλοξενεί αγώνες κολύμβησης θα παραμένει ανοιχτό τα σαββατοκύριακα (κατά μέσο όρο δέκα -10- Σαββατοκύριακα ανά έτος) ανάλογα με το πρόγραμμα των αγώνων.

2.3 Αριθμός αθλούμενων

Καθώς το κολυμβητήριο παραμένει κλειστό τα τελευταία χρόνια, δεν υπάρχουν στοιχεία για τον αριθμό των αθλούμενων που εξυπηρετεί. Έτσι έχουν ληφθεί στοιχεία από το κολυμβητήριο των Ιωαννίνων ΠΕΑΚΙ, το οποίο είναι παρόμοιο, ως εγκατάσταση, με το υπό μελέτη κολυμβητήριο. Ο αριθμός των αθλούμενων εξαρτάται από την επιφάνεια των κολυμβητικών δεξαμενών, έτσι στο ΠΕΑΚΙ η επιφάνεια των κολυμβητικών δεξαμενών είναι 1.175 m² ενώ στο κολυμβητήριο της Κομοτηνής είναι 1.375 m², συνεπώς το δεύτερο μπορεί να φιλοξενήσει κατά 17% περισσότερους αθλούμενους από το πρώτο.

Όπως φαίνεται από τον Ενεργειακό Έλεγχο του κολυμβητηρίου ΠΕΑΚΙ, «κατά μέσο όρο σε μηνιαία βάση, οι χρήστες των εγκαταστάσεων αποτελούνται από 800 χρήστες εγγεγραμμένους σε αθλητικά σωματεία και σχολές (τμήματα κολύμβησης, τεχνικής κολύμβησης, τμήματα πόλο και συγχρονισμένης κολύμβησης, κωπηλατικά σωματεία, σχολή ναυαγосσωστικής, σύλλογοι ΑΜΕΑ) και 300 χρήστες – κοινό. Οι χρήστες κατά μέσο όρο μηνιαία αθλούνται συνολικά 8.000 φορές κατά τους μήνες λειτουργίας του κολυμβητηρίου».

Αναλογικά για το κολυμβητήριο της Κομοτηνής ο αριθμός των αθλούμενων θα διαμορφώνεται ως εξής:

- 940 αθλητές
- 350 χρήστες κοινού

Σύμφωνα με τα δεδομένα λειτουργίας του κολυμβητηρίου Ιωαννίνων, η κατανομή των χρηστών του κολυμβητηρίου (αθλητών και πολιτών) δεν είναι ισομερισμένη για κάθε ώρα λειτουργίας. Είναι λογικό τις πρωινές ώρες της ημέρας, μέχρι και το μεσημέρι, όπου οι χρήστες εργάζονται στο συντριπτικό τους ποσοστό

να επισκέπτονται την πισίνα τις ώρες μετά τη λήξη της εργασίας τους. Όμοια για τους αθλητές και τους μαθητές, οι οποίες είναι απασχολημένοι της πρωινές ώρες και μέχρι το μεσημέρι.

Είναι προφανές ότι ο αριθμός των αθλούμενων και η κατανομή τους στη διάρκεια της ημέρας, επηρεάζει το ενεργειακό προφίλ του κολυμβητηρίου, είτε γιατί αυξάνει τις ενεργειακές ανάγκες για την παραγωγή Ζεστού Νερού Χρήσης (ΖΝΧ) είτε γιατί επιβάλλει τη λειτουργία του εξοπλισμού ελέγχου υγιεινής του νερού της πισίνας (φίλτρα και αντλίες ανακυκλοφορίας).

2.4 Περιγραφή εξοπλισμού και συναφών εγκαταστάσεων

Από τα στοιχεία που διατέθηκαν από την Τεχνική Υπηρεσία του κολυμβητηρίου (αρχιτεκτονικά και Η/Μ σχέδια,) τις πληροφορίες που συλλέχθηκαν από τους υπευθύνους του κολυμβητηρίου κατά την ενεργειακή επιθεώρηση και τις καταγραφές κατά τον ενεργειακό έλεγχο, ακολουθεί καταγραφή του εξοπλισμού του κολυμβητηρίου, που σχετίζεται με ενεργειακή χρήση και κατανάλωση.

2.5.1. Σύστημα Φωτισμού

Ο φωτισμός της πισίνας πραγματοποιείται μέσω προβολέων που βρίσκονται εγκατεστημένοι στο μεταλλικό δικτύωμα. Οι προβολείς βρίσκονται εγκατεστημένοι σε διαφορετικό ύψος εκατέρωθεν της πισίνας. Από τη μια πλευρά και σε ύψος 8 m βρίσκονται εγκατεστημένοι 28 προβολείς τεχνολογίας αλογονιδίων μετάλλου ισχύος 400 W έκαστος και 5 τεμάχια ίδια τεχνολογίας και ισχύος τα οποία φωτίζουν το χώρο της κερκίδας. Από την άλλη πλευρά σε ύψος 4,5 m βρίσκονται εγκατεστημένοι 27 προβολείς τεχνολογίας αλογονιδίων μετάλλου ίδιας ισχύος.



Εικόνα 2.4.1 Υφιστάμενη κατάσταση φωτισμού μεγάλης πισίνας προβολείς σε ύψος 8 m από το έδαφος



Εικόνα 2.4.2 Υφιστάμενη κατάσταση φωτισμού μεγάλης πισίνας προβολείς σε ύψος 4,5 m από το έδαφος

Στα αποδυτήρια, στα γραφεία και τα WC υπάρχουν φωτιστικά με σωληνωτούς λαμπτήρες φθορισμού ισχύος 2x36W και 1x36 ανά φωτιστικό ενώ υπάρχουν διάσπαρτοι και ορισμένοι λαμπτήρες οικονομίας ισχύος 8W και κάποιοι πυράκτωσης των 60W. Ως εκ τούτου, η συνολική εγκατεστημένη ισχύς του συστήματος φωτισμού του κολυμβητηρίου κατά την υφιστάμενη κατάσταση είναι 29,82 kW και επιμερίζεται στον παρακάτω πίνακα ανά χώρο και χρήση.

Στον πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζεται το σύνολο των λαμπτήρων εσωτερικού φωτισμού ανά επίπεδο, ανά ισχύ και τεχνολογία λαμπτήρα αλλά και η συνολική ισχύς του συστήματος φωτισμού. Σημειώνεται ότι η ισχύς των λαμπτήρων φθορισμού καταγράφεται επαυξημένη κατά 10% εξαιτίας των απωλειών στα στραγγαλιστικά πηνία των φωτιστικών τους.

Κλειστό κολυμβητήριο				
Χώρος	Αριθμός Φ.Σ.	Τύπος Φ.Σ.	Ισχύς (W)	Συνολική Ισχύς (kW)
Μεγάλη πισίνα	28	Προβολέας HQI	400	11.200,00
	27	Προβολέας HQI	400	10.800,00
Κερκίδα	5	Προβολέας HQI	400	2.000,00
Μικρή πισίνα	20	Φθορισμού 2x58	116	2.552,00
Αποδυτήρια	23	Φθορισμού 2x36W	72	1.821,60
	2	Οικονομίας 8W	8	16,00
	10	Πυρακτώσεως 60W	60	600,00
Αποδυτήρια μικρής πισίνας	3	Φθορισμού 2x36W	72	237,60
	10	Πυρακτώσεως 60W	60	600,00
Σύνολο	136			29.827,20

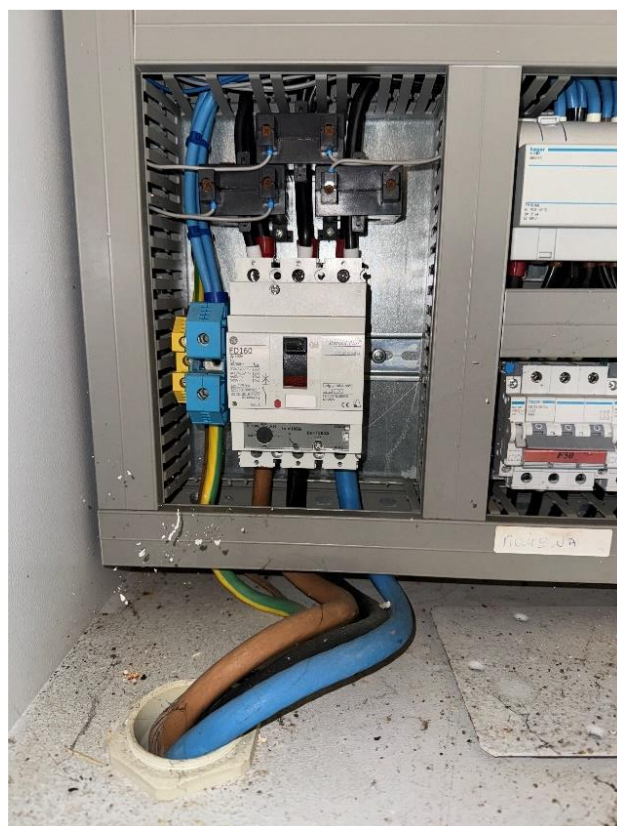
Πίνακας 2.4.1 Αριθμός και συνολική ισχύς φωτιστικών σωμάτων του κολυμβητηρίου

2.5.2. Ηλεκτρολογικό δίκτυο

Το κολυμβητήριο Κομοτηνής τροφοδοτείται με παροχή χαμηλής τάσης απ' ευθείας από το δίκτυο διανομής του ΔΕΔΔΗΕ. Ο Αριθμός Παροχής της εγκατάστασης είναι 898600319-04 4 και η εξεταζόμενη παροχή είναι η τυποποιημένη Νο6 συμφωνημένης ισχύος 135 kVA. Το παροχικό καλώδιο του γενικού πίνακα είναι τύπου E1VV (πρώην ΝΥΥ) διατομής 3x95+50+50 Cu mm² και ασφαρίζεται με μαχαιρωτές ασφάλειες 200 A. Ο αποζεύκτης βρίσκεται εντός κυτίου πίνακα, σε εξωτερικό χώρο πλησίον του μετρητή της παροχής του Κολυμβητηρίου. Από το γενικό πίνακα εκκινεί η αναχώρηση μέχρι το λεβητοστάσιο-μηχανοστάσιο του κολυμβητηρίου όπου και είναι εγκατεστημένος ο Γενικός πίνακας διανομής. Από εκεί εκκινούν οι αναχωρήσεις για τον πίνακα κίνησης μεγάλης πισίνας εντός του μηχανοστασίου και του πίνακα κίνησης της μικρής πισίνας επίσης εντός μηχανοστασίου. Στον ισόγειο χώρο υπάρχει ο γενικός πίνακας φωτισμού ο οποίος τροφοδοτεί τον φωτισμό των δύο πισινών και των αποδυτηρίων καθώς και των λοιπών γραφείων-αποθηκών και βοηθητικών χώρων.



Εικόνα 2.4.3 Γενικός διακόπτης υφιστάμενης παροχής χαμηλής τάσης

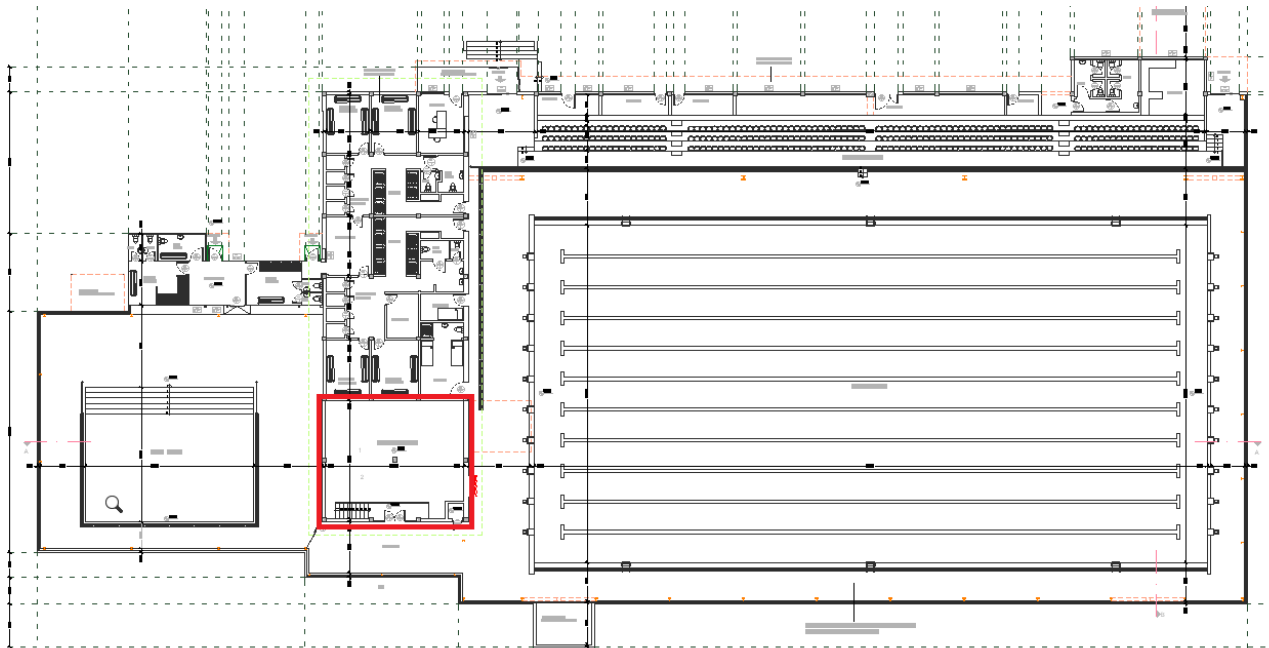


Εικόνα 2.4.4 Κεντρικός πίνακας φωτισμού μεγάλης και μικρής πισίνας

2.5.3. Μηχανολογικός Εξοπλισμός

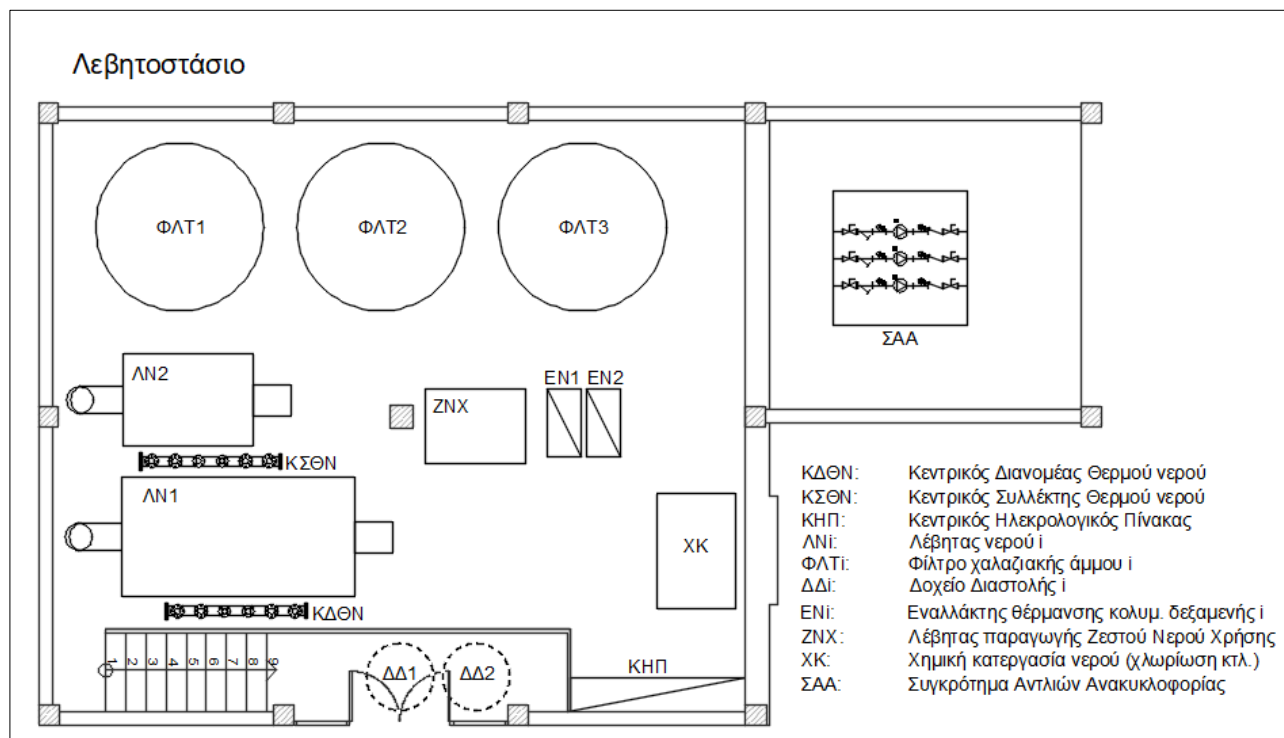
Στο κτίριο υπάρχει ένα (1) λεβητοστάσιο για την παραγωγή ζεστού νερού για τη θέρμανση των χώρων, την παραγωγή Ζεστού Νερού Χρήσης και τη θέρμανση των κολυμβητικών δεξαμενών.

Το λεβητοστάσιο βρίσκεται στο ενδιάμεσο τμήμα της μεγάλης και μικρής κολυμβητικής δεξαμενής, όπως φαίνεται στην εικόνα που ακολουθεί. Το επίπεδο εγκατάστασης του Λεβητοστασίου βρίσκεται 2 μέτρα περίπου χαμηλότερα από την κανονική στάθμη του εδάφους.



Εικόνα 2.4.5 Θέση Λεβητοστασίου

Στην εικόνα που ακολουθεί αποτυπώνεται ο υφιστάμενος εξοπλισμός που βρίσκεται εγκατεστημένος στο λεβητοστάσιο του κολυμβητηρίου.



Εικόνα 2.4.6 Υφιστάμενος εξοπλισμός λεβητοστασίου

Οι συσκευές και ο εξοπλισμός που είναι εγκατεστημένοι στο λεβητοστάσιο, και όπως παρουσιάζεται στην παραπάνω εικόνα, είναι οι παρακάτω:

- Λέβητας νερού με καυστήρα πετρελαίου, ονομαστικής θερμικής ισχύος 1.430 kW
- Λέβητας νερού με καυστήρα πετρελαίου, ονομαστικής θερμικής ισχύος 700 kW
- Δυο εναλλάκτες σωλήνων κελύφους
- Μπόιλερ Ζεστού Νερού Χρήσης (ΖΝΧ), χωρητικότητας 800 λίτρων
- Τρία κάθετα φίλτρα χαλαζιακής άμμου
- Σύστημα χημικής επεξεργασίας νερού, όπως χλωρίωση και PH
- Σύστημα αντλιών ανακυκλοφορίας νερού κολυμβητικής δεξαμενής
- Δοχεία Διαστολής
- Κεντρικός Διανομέας και συλλέκτης θερμού νερού
- Γενικός Ηλεκτρολογικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης

2.5.3.1. Συστήματα παραγωγής θερμού νερού

Το κολυμβητήριο χρησιμοποιεί ως καύσιμο για την παραγωγή της θερμικής ενέργειας για τη θέρμανση των χώρων του κολυμβητηρίου, των δύο (2) κολυμβητικών δεξαμενών και της παραγωγής Ζεστού Νερού Χρήσης (ΖΝΧ) πετρέλαιο θέρμανσης. Τους μήνες που δε διατίθεται πετρέλαιο θέρμανσης για τη παραγωγή ΖΝΧ χρησιμοποιείται πετρέλαιο κίνησης. Το πετρέλαιο προμηθεύεται από τη Διεύθυνση του κολυμβητηρίου ανάλογα με την κατανάλωση του σε μηνιαία κυρίως βάση.

Στην υφιστάμενη κατάσταση στο λεβητοστάσιο του κολυμβητηρίου βρίσκονται εγκατεστημένοι δύο (2) χαλύβδινοι λέβητες νερού. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται η κατασκευάστρια εταιρεία και η ισχύς των λεβήτων:

A/A	Τύπος Λέβητα/Καυστήρα	Θερμική Ισχύς [kcal/h]	Θερμική Ισχύς [kW]	Ποσότητα [τεμ.]	Έτος Κατασκευής
1	ΤΡΙΘΕΡΜ	1.200.000	1.396	1	1998
2	SAMMLER	598.450	696	1	1995

Πίνακας 2.4.2 Καταγραφή Υφιστάμενων Λεβήτων Θερμού Νερού

Δεν υπάρχουν φύλλα ελέγχου καυσαερίων των λεβήτων, καθώς είναι εκτός λειτουργίας τα τελευταία χρόνια.

Η λειτουργία των λεβήτων ελέγχεται χειροκίνητα τόσο κατά την έναυση και παύση τους όσο και κατά τη διάρκεια λειτουργίας τους. Δεν υπάρχει κανένα σύστημα ελέγχου ή αυτοματισμού στην εγκατάσταση.

Οι υφιστάμενοι λέβητες έχουν κοινό δίκτυο διανομής, όπως φαίνεται στις εικόνες που ακολουθούν:





Εικόνες 2.4.7 Υφιστάμενοι Λέβητες Θερμού Νερού



Εικόνες 2.4.8 Στοιχεία Λεβήτων

Παρακάτω φαίνεται ο διανομέας του δικτύου που βρίσκεται εγκατεστημένος στο λεβητοστάσιο:



Εικόνα 2.4.9 Διανομέας λεβητοστασίου

Οι υφιστάμενοι κυκλοφορητές που είναι εγκατεστημένοι στο λεβητοστάσιο και τροφοδοτούν τις διάφορες καταναλώσεις του κολυμβητηρίου παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί με τα χαρακτηριστικά τους και τον κλάδο τροφοδοσίας τους (από αριστερά προς τα δεξιά):

α/α	Περιγραφή	Τύπος	Ισχύς [kW]	Κλάδος	Διατομή
1	Κυκλοφορητής	GRUNDFOS UPS 40-80	0,55	Θέρμανση χώρων μικρής κολυμβητικής δεξαμενής	DN 50
2	Κυκλοφορητής	GRUNDFOS UPK 65-120	1,35	Καταργήθηκε	DN 65
3	Κυκλοφορητής	GRUNDFOS UPS 50-60/2	0,36	Θέρμανση χώρων μεγάλης κολυμβητικής δεξαμενής	DN 50
4	Κυκλοφορητής	GRUNDFOS TOP-S 80/10	1,50	Εναλλάκτης θερμότητας	DN 80
5	Κυκλοφορητής	GRUNDFOS UPS 80-120/2	1,50	Εναλλάκτης θερμότητας	DN 100
6	Κυκλοφορητής	GRUNDFOS TOP-S 65/7	0,55	Δοχείο Ζ.Ν.Χ.	DN 50

Πίνακας 2.4.3 Καταγραφή Υφιστάμενων Κυκλοφορητών

Η κάλυψη των απαιτήσεων σε θέρμανση στους χώρους των κολυμβητικών δεξαμενών πραγματοποιείται με θερμαντικά σώματα, τύπου panel, τα οποία τροφοδοτούνται με θερμό νερό από τους παραπάνω λέβητες και τα οποία δεν ενδείκνυνται για μεγάλους χώρους.

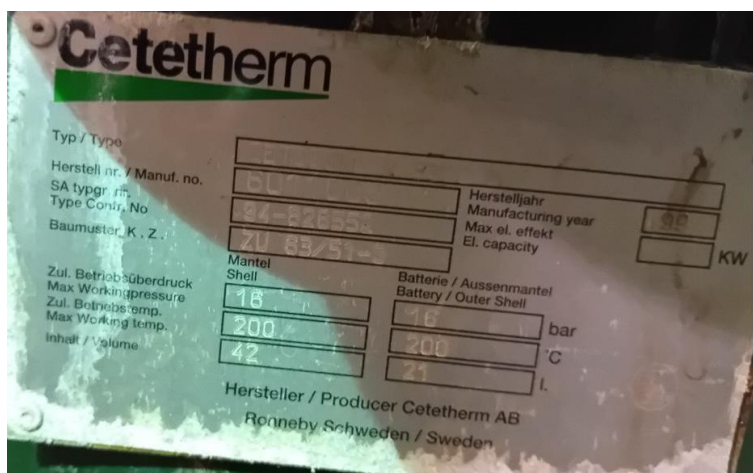
Στο λεβητοστάσιο υπάρχει εγκατεστημένο ένα boiler, τύπου tank-in-tank για τη θέρμανση και την αποθήκευση του Ζ.Ν.Χ., χωρητικότητας 675 l, όπως φαίνεται από τις εικόνες που ακολουθούν.

Η εγκατάσταση φίλτρησης, ανακυκλοφορίας και θέρμανσης των δύο κολυμβητικών δεξαμενών είναι κοινή.



Εικόνα 2.4.10 Boiler tank-in-tank

Το νερό επιστρέφει από τη μικρή και μεγάλη πισίνα με τη βοήθεια αντίστοιχων συστημάτων κυκλοφορητών και διέρχεται για το φιλτράρισμα του μέσα από τα φίλτρα άμμου που είναι εγκατεστημένα στο μηχανοστάσιο του κολυμβητηρίου ενώ ποσότητα νερού από τα δίκτυα επιστροφής διέρχεται από τους εναλλάκτες της μικρής και μεγάλης πισίνας ώστε να λάβει θερμότητα από τους λέβητες και να επιστρέψει στις πισίνες στην επιθυμητή θερμοκρασία.



Εικόνα 2.4.11 Εναλλάκτες θερμότητας των κολυμβητικών δεξαμενών

Η θέρμανση όλων των χώρων του κολυμβητηρίου πραγματοποιείται μέσω θερμαντικών σωμάτων, τύπου ΑΚΑΝ.

2.5.3.2. Σύστημα παραγωγής ψύξης χώρων

Οι εγκαταστάσεις του κλειστού κολυμβητηρίου της Κομοτηνής δεν διαθέτουν κανένα σύστημα ψύξης.

2.5.3.3. Σύστημα αερισμού χώρων κολυμβητηρίου

Στην πίσω πλευρά από τις κερκίδες του κλειστού κολυμβητηρίου υπάρχουν δέκα (10) οπές (στόμια λήψης νωπού αέρα) για την εισαγωγή νωπού αέρα στον κεντρικό χώρο του κολυμβητηρίου. Σε ίδιου τύπου κολυμβητήριο αυτά τα στόμια καλύπτονται από αξονικά αερόθερμα, τα οποία διαθέτουν στοιχείο θερμού νερού για τη θέρμανση του εισερχόμενου αέρα. Στο υπό μελέτη κολυμβητήριο δεν έχουν εγκατασταθεί τα εν λόγω αερόθερμα με αποτέλεσμα ο εισερχόμενος αέρας να έχει την ίδια θερμοκρασία με αυτήν του εξωτερικού αέρα.

Παράλληλα, από την απέναντι πλευρά του κτιρίου (Ν πλευρά του κολυμβητηρίου), βρίσκονται οι ανεμιστήρες εξαερισμού των χώρων των κολυμβητικών δεξαμενών (έξι (6) για τον χώρο της μεγάλης και δύο (2) για της μικρής κολυμβητικής δεξαμενής), οι οποίοι έχουν ως κύριο σκοπό να κυκλοφορούν (απάγουν) τον αέρα από το εσωτερικό του κολυμβητηρίου ο οποίος είναι ιδιαίτερα επιβαρυμένος με υγρασία. Οι ανεμιστήρες αυτοί έχουν απαξιωθεί και βρίσκονται εκτός λειτουργίας.



Εικόνα 2.4.12 Στόμια νωπού αέρα



Εικόνα 2.4.13 Αξονικοί Ανεμιστήρες Εξαερισμού

2.5 Αυτοματισμοί

Στο κτίριο του κολυμβητηρίου δεν υπάρχει εγκατεστημένο κάποιο σύστημα παρακολούθησης, ελέγχου των παραμέτρων της θερμικής ή ηλεκτρικής κατανάλωσης, ούτε και κάποιο σύστημα διαχείρισης ενέργειας για την καταγραφή και την οπτικοποίηση των σημαντικών φορτίων.

3 Μέτρα Ενεργειακής Αναβάθμισης Ηλεκτρομηχανολογικού Εξοπλισμού

Οι βασικές πηγές κατανάλωσης του κολυμβητηρίου είναι η ηλεκτρική ενέργεια και το πετρέλαιο. Βασικοί καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας αποτελούν:

- οι αντλίες ανακυκλοφορίας των δεξαμενών, που λειτουργούν σε μόνιμη βάση 24ώρου
- ο εσωτερικός και εξωτερικός φωτισμός του κτιρίου
- οι ανεμιστήρες εξαερισμού

Ενώ, η καύση πετρελαίου καλύπτει τα βασικά φορτία:

- τις απώλειες θερμότητας του κτιρίου (τα φορτία εξαερισμού συμπεριλαμβάνονται)
- τις θερμικές απώλειες των κολυμβητικών δεξαμενών, και
- την κάλυψη των αναγκών σε ZNX

Τα προαναφερθέντα μέτρα ενεργειακής εξοικονόμησης έχουν ως σκοπό την συνολική μείωση της καταναλισκόμενης πρωτογενούς ενέργειας και τις συνολικές εκπομπές CO₂. Τα μέτρα αυτά αποσκοπούν αρχικά στην κατά το δυνατόν μείωση των ενεργειακών αναγκών και εν συνεχεία στην κάλυψη των εναπομεινάντων αναγκών με τον καλύτερο ενεργειακό βαθμό απόδοσης.

Αν και οι επιλεγμένες τεχνολογίες θα αυξήσουν την συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και θα μειώσουν την κατανάλωση πετρελαίου, ωστόσο θα έχουν ως αποτέλεσμα το συνολικό ενεργειακό αποτύπωμα να είναι μικρότερο.

Μέτρα ενεργειακής **αναβάθμισης μηχανολογικού εξοπλισμού** παραγωγής, μεταφοράς και διάθεσης θερμικής ενέργειας:

- Εγκατάσταση μιας αντλίας θερμότητας για την κάλυψη των θερμικών αναγκών κτιριακού κελύφους μετά του απαραίτητου εξοπλισμού
- Εγκατάσταση μιας αντλίας θερμότητας για την κάλυψη των θερμικών αναγκών της μεγάλης και μικρής κολυμβητικής δεξαμενής μετά του απαραίτητου εξοπλισμού
- Εγκατάσταση μιας αντλίας θερμότητας για την κάλυψη των συνολικών αναγκών σε ZNX μετά του απαραίτητου εξοπλισμού
- Εγκατάσταση πρόσθετων δοχείων αποθήκευσης νερού για την αποτελεσματικότερη κάλυψη των αναγκών σε ZNX
- Αντικατάσταση του ενός λέβητα νερού, μαζί με τον καυστήρα του, για την θέρμανση των κολυμβητικών δεξαμενών, με νέο ζεύγος λέβητα – καυστήρα, μετά του απαραίτητου εξοπλισμού
- Εγκατάσταση αερόθερμων στους χώρους των κολυμβητικών δεξαμενών
- Εγκατάσταση θερμαντικών σωμάτων, τύπου panel στους βοηθητικούς χώρους
- Εγκατάσταση ισοθερμικών καλυμμάτων μεγάλης και μικρής κολυμβητικής δεξαμενής

Μέτρα ενεργειακής **αναβάθμισης ηλεκτρολογικού εξοπλισμού**:

- Εγκατάσταση νέου συστήματος φωτισμού τεχνολογίας LED μειωμένης ισχύος

- Μετάβαση στη μέση τάση με εγκατάσταση ιδιωτικού υποσταθμού τύπου κιόσκι
- Εγκατάσταση συστήματος ενεργειακής διαχείρισης
- Εγκατάσταση νέων πινάκων Χαμηλής Τάσης στο κολυμβητήριο
 - ο Πίνακας κίνησης μεγάλης και μικρής πισίνας
 - ο Πίνακας φωτισμού μεγάλης και μικρής πισίνας και βοηθητικών χώρων.
 - ο Πίνακας κυλικείου
 - ο Πίνακας νέων αντλιών θερμότητας

3.1 Εγκατάσταση Αερόψυκτων Αντλιών Θερμότητας για τη θέρμανση του κτιρίου, των κολυμβητικών δεξαμενών και την κάλυψη των αναγκών σε Ζεστό Νερό Χρήσης (ZNX)

Για την κάλυψη των αναγκών θέρμανσης και εξαερισμού του κτιρίου προβλέπεται η εγκατάσταση μιας αντλίας θερμότητας αέρα – νερού, θερμικής απόδοσης 223 kW. Η εγκατάσταση της αντλίας θερμότητας περιλαμβάνει και ένα δοχείο αδρανείας 1.000 λίτρων, έναν διανομέα για την τροφοδοσία των νέων αερόθερμων και των νέων σωμάτων τύπου panel, με ξεχωριστούς κυκλοφορητές και τα υπόλοιπα παρεμφερή εξαρτήματα βανών, ασφαλιστικών και δοχείου διαστολής. Οι υπολογισμοί των απαιτήσεων (θερμικές απώλειες) του κτιρίου παρουσιάζονται στο Παράρτημα Ι.

Για την κάλυψη των αναγκών θέρμανσης των κολυμβητικών δεξαμενών πρόκειται να εγκατασταθεί μία αντλία θερμότητας αέρα – νερού, θερμικής απόδοσης 421 kW. Η εγκατάσταση της αντλίας θερμότητας περιλαμβάνει και ένα δοχείο αδρανείας 1.000 λίτρων, έναν διανομέα για την τροφοδοσία των δυο κολυμβητικών δεξαμενών με ξεχωριστούς κυκλοφορητές, δυο πλακοειδής εναλλάκτες και τα υπόλοιπα παρεμφερή εξαρτήματα βανών, ασφαλιστικών και δοχείου διαστολής. Οι υπολογισμοί των απαιτήσεων (θερμικές απώλειες) των κολυμβητικών δεξαμενών παρουσιάζονται στο Παράρτημα ΙΙ.

Τέλος για την κάλυψη θερμικού φορτίου των αναγκών σε ZNX προβλέπεται η εγκατάσταση μιας αντλίας θερμότητας αέρα – νερού, υψηλών θερμοκρασιών, θερμικής απόδοσης 60 kW. Η εγκατάσταση της αντλίας θερμότητας περιλαμβάνει και δοχεία αδρανείας συνολικής χωρητικότητας 4.000 λίτρων, έναν διανομέα για την τροφοδοσία των τριών αποδυτηρίων με ξεχωριστούς κυκλοφορητές, τρεις πλακοειδής εναλλάκτες και τα υπόλοιπα παρεμφερή εξαρτήματα βανών, ασφαλιστικών και δοχείου διαστολής. Οι υπολογισμοί των απαιτήσεων για τη θέρμανση των Ζεστών Νερών Χρήσης παρουσιάζονται στο Παράρτημα ΙΙΙ.

Η υπολογισθείσα ενέργεια θεωρήθηκε ότι αφορά 30 ημέρες για κάθε μήνα και η διάρκεια θέρμανσης του νερού για κάθε κύκλο θέρμανσης λήφθηκε 5 h.

Οι υπόλοιπες παραδοχές των παραπάνω υπολογισμών παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Δεδομένα Υπολογισμού Φορτίων Κτιρίου			
Θέση Κτιρίου & Κλιματική ζώνη	Αλεξανδρούπολη	Γ	
Χρήση κτιρίου	Κλειστό γυμναστήριο, κλειστό κολυμβητήριο		
Βαθμός ενεργητικότητας	Καθισμένοι, τρώγοντας		
Υπάρχει εσωτερική θερμαινόμενη δεξαμενή;	-	-	Ναι
Αξιοποιείται η δυνατότητα της φυσικής ψύξης (free cooling);	-	-	Όχι
Αξιοποιείται η δυνατότητα της φυσικής αφύγρανσης (free drying);	-	-	Όχι

Δεδομένα Υπολογισμού Φορτίων Κτιρίου			
Εφαρμόζονται οι συντελεστές κτιριακού κελύφους ΠΡΙΝ ή ΜΕΤΑ τις παρεμβάσεις;	-	-	ΜΕΤΑ
Απαιτήση νωπού αέρα ανά άτομο	Νατ.	[m ³ /h/ατ.]	33,75
Τυπική κατανάλωση ΖΝΧ ανά χρήση κτιρίου για Θν=45°C	VZNX	[lt/ατ./ημ.]	20
Εκλυόμενη αισθητή θερμότητα ατόμου	Qατ.αισ.	[W]	65
Εκλυόμενη λανθάνουσα θερμότητα ατόμου	Qατ.λαν.	[W]	80
Εκλυόμενη αισθητή θερμότητα συσκευών	Qσ.αισ.	[W]	15.000
Εκλυόμενη λανθάνουσα θερμότητα συσκευών	Qσ.λαν.	[W]	-
Επιθυμητές συνθήκες χώρου την περίοδο θέρμανσης (Οκτ. - Απρ.)	[°C], [%]	18	50%
Θεωρητικές συνθήκες την ουδέτερη περίοδο (Μαϊ, Σεπ)	[°C], [%]	22	50%
Επιθυμητές συνθήκες χώρου την περίοδο ψύξης (Ιούν-Αύγ)	[°C], [%]	25	50%
Λαμβάνονται υπόψη τα κέρδη της δεξαμενής; * Αισθητά * Λανθάνοντα	-	Ναι	Ναι
Λαμβάνονται υπόψη τα κέρδη ατόμ./συσκ.; * Αισθητά * Λανθάνοντα	-	Ναι	Ναι
Χαρακτηριστικό μέγεθος κτιρίου για λειτουργία θέρμανσης (ΜΕΤΑ)	UAθ	[kW/°C]	8,00
Βαθμός απόδοσης εναλλάκτη εξαερισμού	ηεν	[%]	0%
Ποσοστό ανακυκλοφορίας εσωτερικού αέρα	α	[%]	5,00%
Μέγιστος αριθμός ατόμων (θεατές, αθλητές, εργαζόμενοι κτλ)	NΣΚ	-	1.400
Παροχή νωπού αέρα	Vνωπού	[m ³ /h]	47.250
Μέγιστη παροχή αέρα (όπως καθορίζεται από τις ανάγκες θέρμανσης/ψύξης/εξαερισμού)	Vσυν.	[m ³ /h]	44.209

Οι αντλίες θερμότητας θα εγκατασταθούν στο δώμα του κτιρίου αποδυτηρίων σύμφωνα με όσα ορίζονται στο τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών της μελέτης.

Η κάθε αντλία θερμότητας θα διαθέτει από ένα δοχείο αδράνειας, όπως φαίνεται από το αντίστοιχο σχέδιο. Τα δοχεία αδράνειας όπως επίσης και τα boiler για τα Ζεστά Νερά Χρήσης (ΖΝΧ), θα εγκατασταθούν σε βάση από σκυρόδεμα στον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου, σύμφωνα με το αντίστοιχο σχέδιο της χωροθέτησης και τις υποδείξεις της επιβλέπουσας Υπηρεσίας.

3.2 Αντικατάσταση λέβητα – καυστήρα πετρελαίου με νέο λέβητα συμπύκνωσης

Για την κάλυψη των αναγκών θέρμανσης των χώρων του κτιρίου και των κολυμβητικών δεξαμενών είναι εγκατεστημένοι δυο λέβητες με καυστήρες πετρελαίου. Σύμφωνα με τον Πίνακα 2.5.2., ο ένας λέβητας είναι κατασκευασμένος το 1995 και ο άλλος το 1998. Λαμβάνοντας υπόψη την ηλικία τους και την ένταση της λειτουργίας τους όλο αυτό το διάστημα γίνεται αντιληπτό ότι δεν διακυβεύεται μόνο ο χαρακτήρας της εφεδρικότητας τους, ως μέλλοντα συμπληρωματικά συστήματα των αντλιών θερμότητας, αλλά και η καθαυτή κύρια χρήση τους. Τα υφιστάμενα συστήματα αντιμετωπίζουν σοβαρά προβλήματα οξειδώσεων και διαβρώσεων, και σε κάθε περίπτωση πρέπει να αντικατασταθούν.

Μετά από την αποξήλωση του υφιστάμενου εξοπλισμού (που καταργείται) από το λεβητοστάσιο του κτιρίου, θα γίνει η χωροθέτηση του νέου λέβητα, συμπύκνωσης, ο οποίος θα διαθέτει ενσωματωμένο καυστήρα, σύμφωνα με το τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών της μελέτης.

Η εγκατάσταση των δυο ιδιαίτερων αντλιών θερμότητας αέρα – νερού για τα φορτία του κτιρίου και των κολυμβητικών δεξαμενών είναι ήδη μια επιλογή ευέλικτη στη χρήση και στην αντιμετώπιση μελλοντικών δυσχερειών στη διάθεση θερμικής ενέργειας. Επιπλέον προβλέπεται η αντικατάσταση των δύο λεβήτων, με νέο λέβητα θερμικής ισχύος τουλάχιστον 600 kW **με ενσωματωμένο καυστήρα φυσικού αερίου**, ως πρόβλεψη για την μελλοντική σύνδεση του κολυμβητηρίου με το δημοτικό δίκτυο φυσικού αερίου, για την οποία έχουν ήδη γίνει επαφές του Δήμου με τη ΔΕΔΑ Κομοτηνής.

Προτεραιότητα, για την κάλυψη των απαιτήσεων σε θερμότητα για τη θέρμανση των χώρων, των κολυμβητικών δεξαμενών και των ΖΝΧ έχει η μονάδα ΣΗΘΥΑ, στη συνέχεια όταν δεν επαρκεί η ενέργεια αυτής, οι αερόψυκτες αντλίες θερμότητας. Σε περίπτωση συντηρήσεων ή βλαβών επικουρικά θα συμμετέχει και ο λέβητας φυσικού αερίου με τον εφεδρικό του πλέον χαρακτήρα.

3.3 Εγκατάσταση ισοθερμικών καλυμμάτων μεγάλης και μικρής κολυμβητικής δεξαμενής

Σύμφωνα με την διεθνή βιβλιογραφία ο θερμικές απώλειες λόγω εξάτμισης σε μια κολυμβητική δεξαμενή μπορεί να κυμαίνεται από 60% έως 80%.

Η εγκατάσταση ισοθερμικού καλύμματος μηδενίζει σχεδόν τις θερμικές απώλειες λόγω εξάτμισης και μειώνει σημαντικά τα φορτία μετάδοσης θερμότητας και συναγωγής. Το ισοθερμικό κάλυμμα εφαρμόζεται στην διάρκεια που δεν χρησιμοποιούνται οι κολυμβητικές δεξαμενές, δηλαδή τις βραδινές ώρες και στις αργίες.

Τα ισοθερμικά καλύμματα θα πληρούν τις τεχνικές προδιαγραφές που συνοδεύουν το παρόν τεύχος και θα συνοδεύονται με τον κατάλληλο μηχανισμό περιτύλιξης αυτών ανάλογα με το μέγεθός τους.

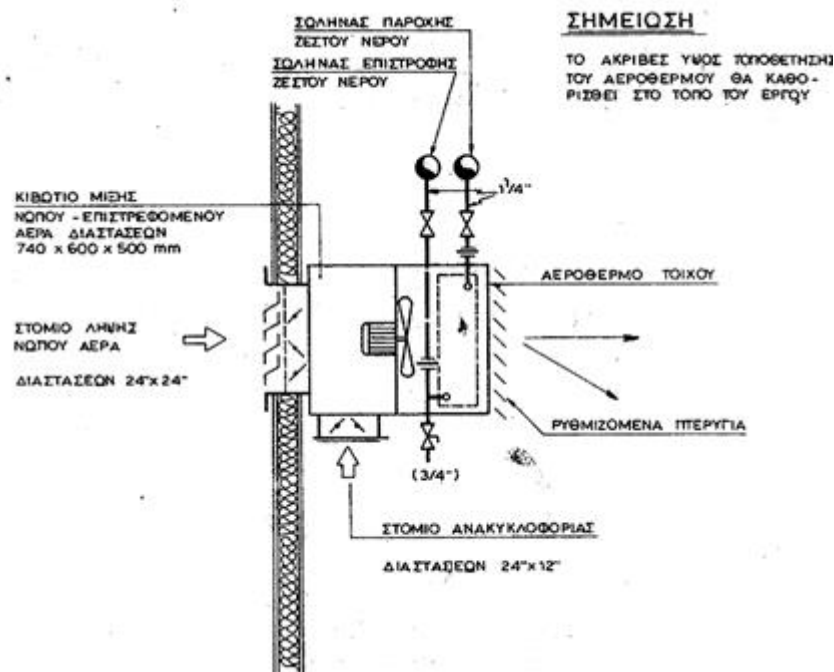
3.4 Εγκατάσταση αξονικών αερόθερμων

Στη Β πλευρά του κτιρίου και συγκεκριμένα στον χώρο πίσω και πάνω από τις κερκίδες θα εγκατασταθούν δέκα (αερόθερμα) με ενσωματωμένο:

- κυτίο ανάμιξης εσωτερικού – εξωτερικού αέρα
- διαφράγματα ποσοστού μίξης αέρα
- ηλεκτρικό ανεμιστήρα, και
- θερμικό στοιχείο αέρα-νερού

όπως εικονίζεται στην Εικόνα που ακολουθεί.

Η ποσότητα του νωπού αέρα και του αέρα ανακυκλοφορίας θα ρυθμίζεται με διαφράγματα (damper) και ιδανικά για 100% πληρότητα απαιτείται να ανακυκλοφορεί το 5% της παροχής των αερόθερμων. Στις περιπτώσεις που δεν υπάρχουν τόσοι θεατές και αθλητές στο κτίριο αυτό το ποσοστό μπορεί να αυξηθεί.



Εικόνα 3.4.1 Τυπική λεπτομέρεια εγκατάστασης αερόθερμου στον τοίχο

Αντίστοιχα στον χώρο της μικρής κολυμβητικής δεξαμενής από τη Β πλευρά επίσης, θα εγκατασταθούν δύο (2) αερόθερμα με παρόμοια χαρακτηριστικά με τα παραπάνω.

Τα αερόθερμα θα αναρτηθούν και θα στερεωθούν κατάλληλα, στις θέσεις που υπάρχουν τα στόμια νωπού αέρα, όπως ενδεικτικά φαίνονται στην Εικόνα 3.4.1 και στην επόμενη Εικόνα, κατά τα λοιπά ισχύουν όσα περιγράφονται στο τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών.



Εικόνα 3.4.2 Ενδεικτική στήριξη αξονικών αερόθερμων

3.5 Αντικατάσταση Θερμαντικών Σωμάτων

Στους βοηθητικούς χώρους του κτιρίου θα εγκατασταθούν θερμαντικά σώματα τύπου panel, για την κάλυψη των θερμικών αναγκών, στις ίδιες θέσεις που υπάρχουν εγκατεστημένα τα υφιστάμενα, σύμφωνα με το τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών που συνοδεύει το παρόν τεύχος και σύμφωνα με τη Μελέτη Εφαρμογής που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος.

3.6 Αντικατάσταση Ανεμιστήρων Εξαερισμού

Καθώς τεχνικά χαρακτηριστικά για τους υφιστάμενους ανεμιστήρες δεν υπάρχουν, υπολογίζεται βάσει απαιτήσεων σε νωπό αέρα από την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 47.250 m³/h για το σύνολο του κτιρίου.

Το 10% της ανωτέρας παροχής αντιστοιχεί στον χώρο της μικρής κολυμβητικής δεξαμενής και το 90% στον χώρο της μεγάλης κολυμβητικής δεξαμενής. Άρα οι παροχές των ανεμιστήρων υπολογίζονται:

- 7.100 m³/h ο κάθε ανεμιστήρας εξαερισμού του χώρου της μεγάλης κολυμβητικής δεξαμενής
- 2.400 m³/h ο κάθε ανεμιστήρας εξαερισμού του χώρου της μικρής κολυμβητικής δεξαμενής

Σε περίπτωση που οι εξωτερικές διαστάσεις των ανεμιστήρων διαφέρουν από αυτές των υφιστάμενων θα χρειαστούν επιπλέον εργασίες για την εγκατάστασή τους.

Το κόστος των παρεμβάσεων για την αναβάθμιση του μηχανολογικού εξοπλισμού παρουσιάζεται συγκεντρωτικά στο τελευταίο κεφάλαιο του παρόντος τεύχους.

3.7 Αντικατάσταση συμβατικών φωτιστικών σωμάτων με αντίστοιχα τεχνολογίας LED

2.5.4. Προβλεπόμενη παρέμβαση

Όπως περιγράφεται σε προηγούμενο κεφάλαιο, το μεγαλύτερο ποσοστό του κολυμβητηρίου φωταγωγείται από προβολείς συμβατικής τεχνολογίας (HQL) μεγάλης ισχύος και από λαμπτήρες φθορισμού. Βασικό κριτήριο για την πρόταση συγκεκριμένων επεμβάσεων της παρούσας μελέτης είναι η ελαχιστοποίηση μεγάλης κλίμακας επεμβάσεων στο υπό εξέταση κτίριο καθώς και ο ικανοποιητικός χρόνος απόσβεσης των παρεμβάσεων. Για το λόγο αυτό, προτείνεται η αντικατάσταση των υφιστάμενων φωτιστικών σωμάτων με νέα υψηλής απόδοσης που οδηγούν σε ελάχιστη επιβάρυνση αλλά έχουν ιδιαίτερα σημαντικά οφέλη όπως υπολογίζονται κατωτέρω. Συγκεκριμένα, όσον αφορά τους προβολείς προτείνεται η αντικατάστασή τους με νέους, τεχνολογίας LED οι οποίοι θα τοποθετηθούν στην ίδια διάταξη που βρίσκονται οι υφιστάμενοι. Τα δε φωτιστικά φθορισμού, καθώς φαίνεται ότι έχουν υποστεί μεγάλες φθορές, προτείνεται να αλλαχτούν με αντίστοιχα φωτιστικά τύπου LED παρόμοιων διαστάσεων. Επιπλέον καθώς η ηλεκτρολογική εγκατάσταση παραμένει ανενεργή για πολλά χρόνια (>15) προτείνεται η τροφοδοσία των νέων φωτιστικών σωμάτων με νέες γραμμές φωτισμού και νέους πίνακες προκειμένου να τοποθετηθεί ικανός αριθμός φωτιστικών ώστε να συμμορφωθεί με το πρότυπο EN 12193 η αθλητική εγκατάσταση.

Η επιλογή της ισχύος του φωτιστικού έγινε με βάση το μέγεθος και τη χρήση του εκάστοτε χώρου ώστε τα φωτοτεχνικά αποτελέσματα της στάθμης της έντασης φωτισμού (lux) και ομοιομορφίας να εναρμονίζονται με τις τιμές που ορίζουν τα διεθνή πρότυπα. Οι λαμπτήρες πυρακτώσεως και οικονομίας θα αντικατασταθούν απευθείας με λαμπτήρες LED E27.

Στο Παράρτημα IV της παρούσας μελέτης δίνονται τα αποτελέσματα των φωτοτεχνικών υπολογισμών. Στην παρούσα παράγραφο δίνονται τα συγκεντρωτικά στοιχεία της μελέτης φωτισμού των χώρων. Για την

επίτευξη της εξοικονόμησης ενέργειας στους κύριους χώρους του κολυμβητηρίου, πραγματοποιήθηκε ανάλυση των χώρων και των υφιστάμενων φωτιστικών. Το σύνολο των παραμέτρων λειτουργίας ενσωματώθηκε στο λογισμικό υπολογισμού DialUX με τη χρήση του οποίου έγινε ο υπολογισμός της στάθμης φωτισμού. Συγκεκριμένα:

- ✓ Η στάθμη φωτισμού υπολογίζεται για τους υπό εξέταση χώρους και αξιολογείται εάν ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του προτύπου EN12464-01 και EN12193.
- ✓ Εν συνεχεία, έγιναν πολλαπλές αναλύσεις με την επιλογή πλήθους φωτιστικών σωμάτων τύπου led ώστε να αξιολογηθεί εάν με τη διατήρηση των υφιστάμενων θέσεων των φωτιστικών σωμάτων, μπορεί να επιτευχθεί το ίδιο ή καλύτερο αποτέλεσμα φωτισμού με ταυτόχρονη εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας.
- ✓ Βάσει της θεώρησης και της κατηγοριοποίησης της χρήσης του χώρου έγινε η εκτίμηση των απαιτήσεων στάθμης φωτισμού. Οι απαιτήσεις αυτές προδιαγράφονται στους πίνακες 5.1, 5.3 και 5.5 του προτύπου EN12464-01 και στον πίνακα A6 του προτύπου EN12193.
- ✓ Ως περιφερειακή ζώνη της μελέτης ελήφθησαν τα 0,5 m στους περισσότερους χώρους για λειτουργικούς λόγους της μελέτης.

5.1 General areas					
Ref. no.	Type of interior, task or activity	$\bar{E}_m$ lx	UGR _L -	R _a -	Remarks
5.1.1	Entrance halls	100	22	80	UGR only if applicable.
5.1.2	Cloakrooms	200	25	80	
5.1.3	Lounges	200	22	80	
5.1.4	Ticket offices	300	22	80	

Table 5.3 — Offices

3 Offices					
Ref. no.	Type of interior, task or activity	$\bar{E}_m$ lx	UGR _L -	R _a -	Remarks
3.1	Filing, copying, etc.	300	19	80	
3.2	Writing, typing, reading, data processing	500	19	80	DSE-work: see 4.11.
3.3	Technical drawing	750	16	80	
3.4	CAD work stations	500	19	80	DSE-work: see 4.11.
3.5	Conference and meeting rooms	500	19	80	Lighting should be controllable.
3.6	Reception desk	300	22	80	
3.7	Archives	200	25	80	

Table 5.5 — Places of public assembly (continued)

5.4 Trade fairs, exhibition halls					
Ref. no.	Type of interior, task or activity	E_m lx	UGR _L	R _a	Remarks
5.4.1	General lighting	300	22	80	

Table A.6

Indoor			Reference area		Number of grid points		
			Length m	Width m	Length	Width	
Swimming ^a	Diving	PA	15	10,50	11	7	
	Racing ^b	PA	25 to 50	15 to 22	13 to 17	7	
	Polo ^b	PA	20 to 30	15 to 20	13 to 15	9 to 11	
	Synchronized	PA	25	15	13	7	
Class	Horizontal illuminance		Diving-Additional requirement ^e		Starting and turning blocks ^c	R_G ^d	R_a
	$E_{hor Ave}$ lx	$U2_{hor}$	$E_{hor Ave}/E_{vert Ave}$		$E_{hor Min}$ lx		
I	500	0,70	0,80		600	35	80
II	300	0,70	0,50		—	40	60
III	200	0,50	0,50		—	40	60

^a The above are general requirements only. Special requirements can be needed for individual pools.

^b No underwater lighting should be used.

^c FINA recommendation for International competitions only.

^d R_G only applies for mounting heights above 10 m.

^e The vertical grid starts 2 m above and in front of the diving board to water level and is 3 m wide. The grid is placed along the side of the board. Grid points are calculated according to Formula (1).

Η επιλογή της ισχύος του φωτιστικού έγινε με βάση το μέγεθος και τη χρήση του εκάστοτε χώρου ώστε τα φωτοτεχνικά αποτελέσματα της στάθμης της έντασης φωτισμού (lux) και φωτεινής ομοιομορφίας να εναρμονίζονται με τις τιμές που ορίζουν τα διεθνή πρότυπα.

Ακολουθούν πίνακες στους οποίους κωδικοποιούνται τα φωτιστικά σώματα που προτείνονται, ενώ στο αντίστοιχο σχέδιο φαίνεται η διάταξη των φωτιστικών ώστε να ικανοποιούνται τα φωτοτεχνικά κριτήρια του προτύπου των εγκαταστάσεων ανάλογα με τη χρήση τους.

Χρήση	Κωδικός φωτιστικού	Τεμάχια	Ισχύς φωτιστικού (W)	Συνολική ισχύς κωδικού (W)
Φωτισμός μεγάλης και μικρής πισίνας	Φ1	44	280	12.320
Φωτισμός μηχανοστασίου	Φ2	6	48	288
Φωτισμός γραφείων προθάλαμου ιατρείου	Φ3	17	44	748
Φωτισμός αποδυτηρίων, αποθηκών, γραφείων	Φ4	11	36	396
Φωτισμός WC	Φ5	28	19	532

Χρήση	Κωδικός φωτιστικού	Τεμάχια	Ισχύς φωτιστικού (W)	Συνολική ισχύς κωδικού (W)
Φωτισμός WC επίτοιχα στους νιπτήρες	Φ6	16	12	192
Σύνολο				14.476

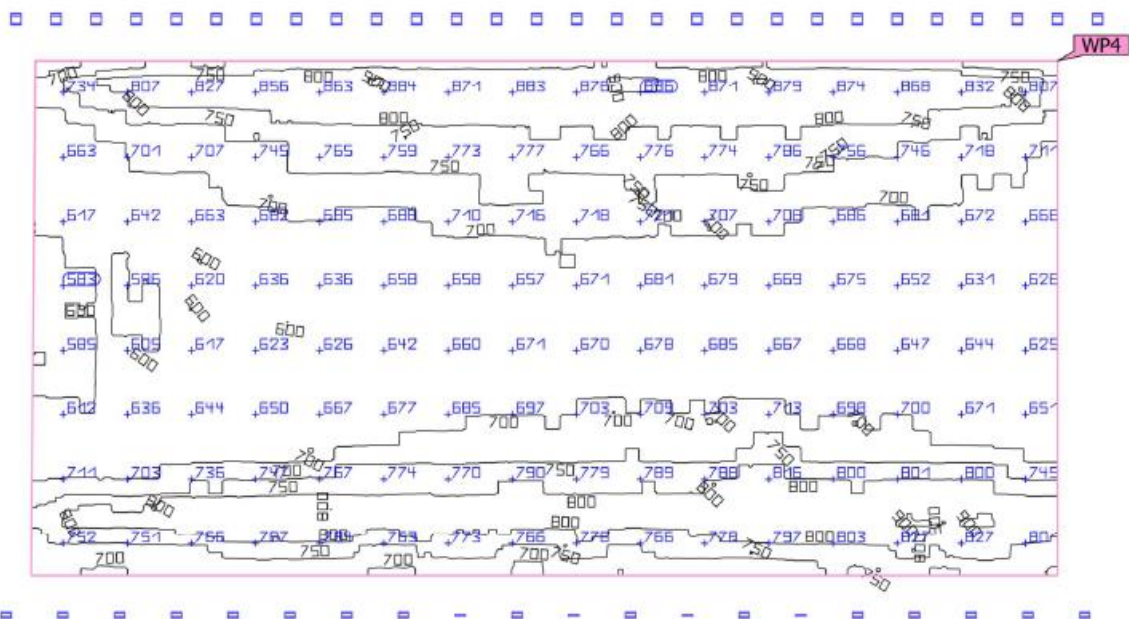
Πίνακας 3.7.1 Νέα κατάσταση φωτισμού

Η επιλογή της ισχύος και της διάταξης των φωτιστικών σωμάτων αποτελεί το συγκερασμό δύο παραγόντων της προσπάθειας ικανοποίησης των απαιτήσεων του προτύπου EN 12464-01 με παράλληλη επίτευξη οπτικής άνεσης και της ελαχιστοποίησης της ενεργειακής κατανάλωσης.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, και βάσει των αποτελεσμάτων του πλήθους των σεναρίων που εξετάστηκαν, προτείνεται η προσθήκη φωτιστικών ώστε ο συνολικός αριθμός ανέρχεται στα 122 φωτιστικά συνολικής ισχύος 14,476 kW.

Τα αποτελέσματα των φωτοτεχνικών υπολογισμών ορισμένων ενδεικτικών χώρων, καταδεικνύουν αυτά που περιγράφονται ανωτέρω. Το σύνολο των αναλυτικών αποτελεσμάτων όλων των χώρων που μελετήθηκαν εμπεριέχονται στο Παράρτημα IV της παρούσας μελέτης.

Working plane (Room 1) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m, Wall zone: 3.000 m	723 lx (≥ 500 lx) ✓	564 lx	919 lx	0.78 (≥ 0.60) ✓	0.61	WP4
---	---------------------------	--------	--------	-----------------------	------	-----



Εικόνα 3.7.1 Μεγάλη πισίνα- Αποτελέσματα DiaLUX και ισομετρικές γραμμές

Working plane (Room 4) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m, Wall zone: 2.000 m	606 lx (≥ 500 lx) ✓	426 lx	799 lx	0.70 (≥ 0.60) ✓	0.53	WP3
---	---------------------------	--------	--------	-----------------------	------	-----

Εικόνα 3.7.2 Μικρή πισίνα- Αποτελέσματα DiaLUX

Properties	E (Target)	E _{min}	E _{max}	U _o (g ₁) (Target)	g ₂	Index
Working plane (Room 2) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	293 lx (≥ 200 lx) ✓	154 lx	398 lx	0.53 (≥ 0.40) ✓	0.39	WP1

Εικόνα 3.7.3 Αποδυτήρια- Αποτελέσματα DialUX

Working plane (Room 3) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	229 lx (≥ 200 lx) ✓	116 lx	351 lx	0.51 (≥ 0.40) ✓	0.33	WP2
---	---------------------------	--------	--------	-----------------------	------	-----

Εικόνα 3.7.4 Γραφεία - Αποτελέσματα DialUX

Όπως γίνεται φανερό από τα προοπτικά σχέδια τριών διαστάσεων, αλλά και από τις καμπύλες lux κάποιων ενδεικτικών χώρων, οι τελευταίοι είναι ομοιόμορφα φωτισμένοι σε όλη την έκτασή τους, αλλά και επιτυγχάνεται η απαιτούμενη από τα αντίστοιχα πρότυπα η φωτεινή στάθμη σε lux. Εκ των πραγμάτων θεωρείται ότι τα κυκλώματα τροφοδότησης θα ελεγχθούν στα πλαίσια υλοποίησης των ελέγχων της Υπεύθυνης Δήλωσης Εγκαταστάτη.

2.5.5. Προϋπολογισμός μέτρου

Ο προϋπολογισμός της προμήθειας και εγκατάστασης της παρέμβασης είναι 124.700,56 € μη συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ 24%.

Για τον υπολογισμό του κόστους της εργασίας αντικατάστασης του φωτισμού λήφθηκε υπ' όψη η χρήση γερανοφόρου ανυψωτικού οχήματος για 4 εργάσιμες ημέρες. Κάθε προβολέας θεωρήθηκε ότι απαιτεί 30 λεπτά εργασίας για να αφαιρεθεί και να τοποθετηθεί ο καινούργιος. Σε αυτή την ώρα δεν περιλαμβάνεται η ώρα χειρισμών που ενδεχομένως θα χρειαστεί το όχημα ανύψωσης. Κάθε φωτιστικό με 2 λαμπτήρες φθορισμού υπολογίστηκε ότι απαιτεί 20 λεπτά προκειμένου να αφαιρεθεί. Οι χρόνοι εργασίας των νέων φωτιστικών έχουν συμπεριληφθεί στον προϋπολογισμό του έργου. Το συνολικό κόστος με ΦΠΑ 24% ανέρχεται σε 177.823,00 €.

3.8 Εγκατάσταση συστήματος ενεργειακής διαχείρισης

Προβλέπεται στα πλαίσια της ενεργειακής αναβάθμισης του κτιρίου η εγκατάσταση μετρητών ηλεκτρικής ενέργειας, οι οποίοι θα μπορούν να καταγράφουν τις ηλεκτρικές καταναλώσεις των σημαντικών φορτίων, ενώ παράλληλα θα ελέγχουν τη λειτουργία συγκεκριμένου εξοπλισμού βάσει των αναγκών της εγκατάστασης. Αυτοί οι μετρητές, θα αποτελούν ένα σύστημα ενεργειακής διαχείρισης, βάσει του οποίου θα ποσοτικοποιηθούν με ακρίβεια οι καταναλώσεις των επιμέρους φορτίων, ενώ ταυτόχρονα θα μπορεί ανά πάσα στιγμή να υπάρχει καταγραφή και έλεγχος του συνόλου των διεργασιών του κολυμβητηρίου.

Αξίζει να αναφερθεί ότι προβλέπεται τόσο ο έλεγχος όσο και η παρακολούθηση της ηλεκτρικής κατανάλωσης των σημαντικότερων φορτίων αλλά και μετρήσεων και ελέγχου μεγεθών όπως π.χ. η θερμοκρασία του νερού των κολυμβητικών δεξαμενών.

Αναφορικά με τις ηλεκτρικές καταναλώσεις των φορτίων της εγκατάστασης, τα ενδεικτικά σημεία εγκατάστασης των μετρητών είναι τα εξής:

- ✓ Γενική παροχή του πίνακα χαμηλής τάσης κολυμβητηρίου. Εδώ προτείνεται η εγκατάσταση ηλεκτρικού μετρητή, ο οποίος να καταγράφει τα ηλεκτρικά μεγέθη της άφιξης του ΓΠΧΤ του κολυμβητηρίου από το μετασχηματιστή. Συγκεκριμένα, θα πρέπει ο μετρητής να καταγράφει κατ' ελάχιστο την ηλεκτρική τάση, ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος, ενεργό και άεργο ισχύ και τον συντελεστή ισχύος του συνόλου της παροχής.
- ✓ Πίνακας κίνησης μικρής και μεγάλης πισίνας. Προτείνεται πέραν της εγκατάστασης μετρητών ηλεκτρικής ενέργειας, και ο έλεγχος της εκκίνησης των αντλιών αλλά και της λειτουργίας τους η οποία καθορίζεται βάσει της της Υ.Α. Γ1-443-1973 (άρθρο 15) για ελάχιστη απαίτηση 1 ανακυκλοφορίας του νερού ανά τέσσερις ώρες. Ο αριθμός των μετρητών που προτείνεται να εγκατασταθούν είναι ίδιος με τον αριθμό των αντλιών για τη μεγάλη και την μικρή πισίνα.
- ✓ Πίνακας φωτισμού μεγάλης, μικρής πισίνας και βοηθητικών φορτίων. Προτείνεται η εγκατάσταση ενός μετρητή στην κεντρική παροχή και ενός στον υποζυγό των φωτιστικών της μεγάλης πισίνας. Πέραν της μέτρησης της ηλεκτρικής κατανάλωσης, θα μπορεί να γίνεται έλεγχος της έναυσης των προβολέων με χρήση ρελαί είτε και ρυθμιζόμενη λειτουργία αυτών, αναλόγως της στάθμης του εξωτερικού φωτισμού.
- ✓ Πίνακας αντλιών θερμότητας. Σε κάθε αντλία θερμότητας που θα τοποθετηθεί θα μετρώνται τα βασικά ηλεκτρικά χαρακτηριστικά όπως ηλεκτρική τάση, ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος, ενεργός και άεργος ισχύς και ο συντελεστής ισχύος του συνόλου της παροχής.
- ✓ Τερματικές Μονάδες Θέρμανσης. Στις μονάδες αξονικών αερόθερμων οι οποίες θα θερμαίνουν τον χώρο του κολυμβητηρίου θα μετρούνται τα βασικά ηλεκτρικά χαρακτηριστικά όπως ηλεκτρική τάση, ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος, ενεργό και άεργο ισχύ και τον συντελεστή ισχύος του συνόλου της παροχής.
- ✓ Καυστήρας φυσικού αερίου. Στην παροχή του καυστήρα θα τοποθετηθεί μετρητής ενέργειας.
- ✓ Μηχανοστάσιο. Σε αυτή την περίπτωση προτείνεται η εγκατάσταση θερμοδομετρητών στα εξής σημεία:
 - Προσαγωγή μπόιλερ ZNX
 - Προσαγωγή από λέβητα φυσικού αερίου
 - Προσαγωγή από θερμαντικά σώματα
 - Προσαγωγή προς εναλλάκτη κολυμβητικών δεξαμενών
 - Προσαγωγή προς αξονικά αερόθερμα χώρων κολυμβητικών δεξαμενών
 - Προσαγωγή προς θερμαντικά σώματα

2.5.6. Προϋπολογισμός μέτρου

Ο προϋπολογισμός της προμήθειας και εγκατάστασης του συστήματος ενεργειακής διαχείρισης υπολογίστηκε 131.192,00 €, συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ 24%.

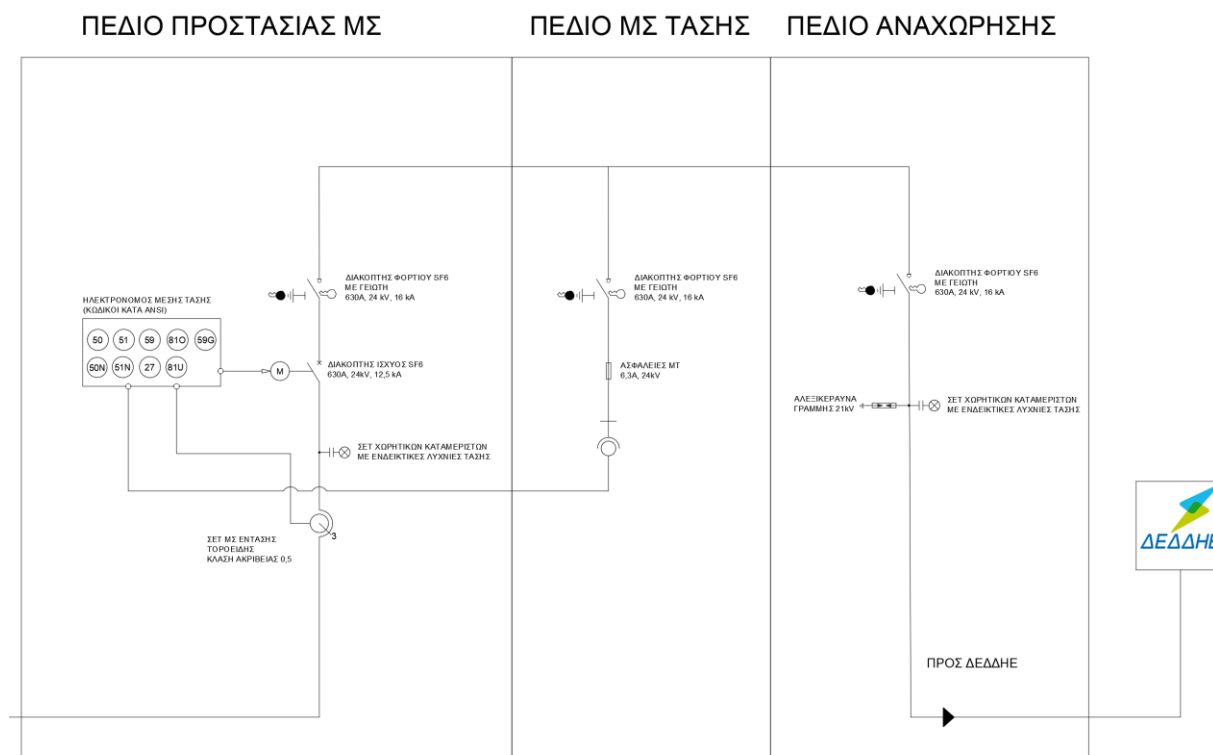
3.9 Εγκατάσταση Συστήματος ΣΗΘΥΑ

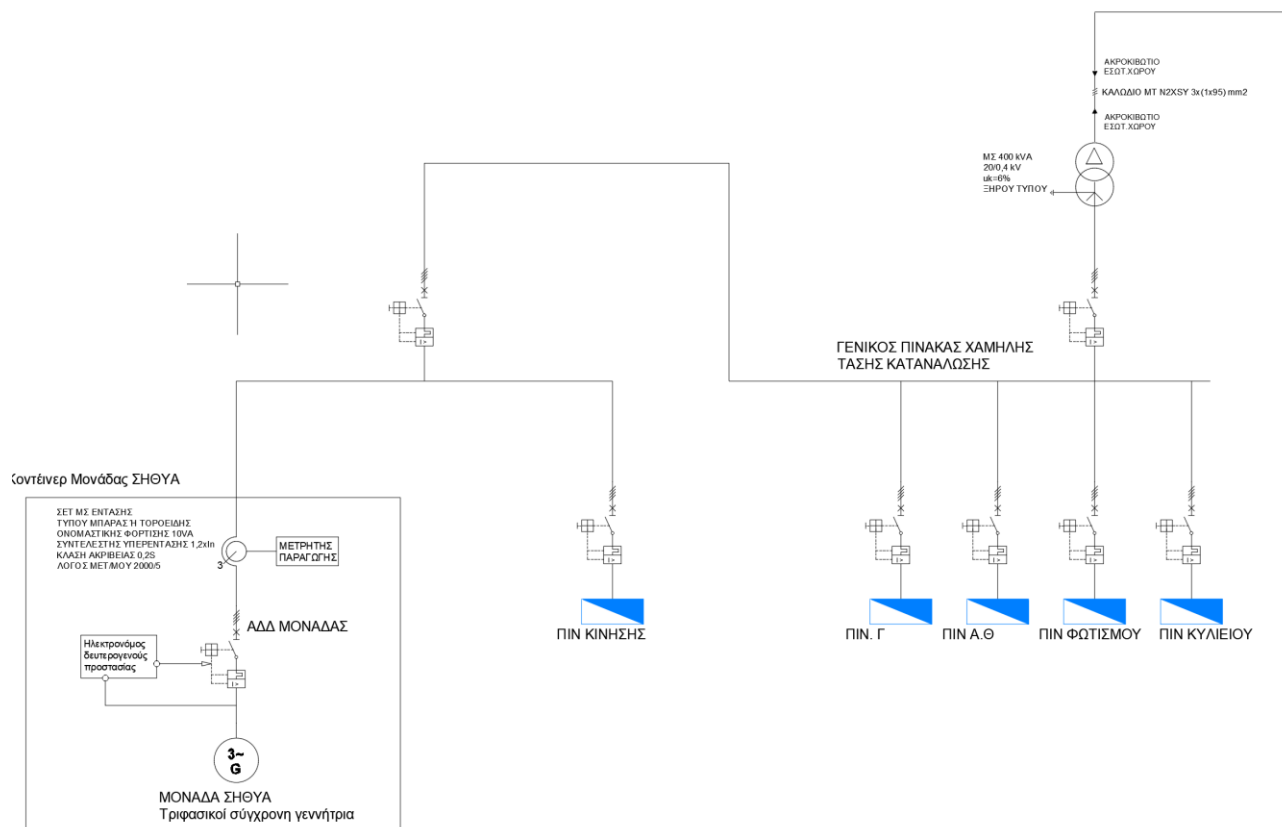
Την παρούσα μελέτη συνοδεύει η μελέτη εγκατάστασης μονάδας ΣΗΘΥΑ στο Κολυμβητήριο. Στο παρόν τεύχος περιγράφεται ο τρόπος λειτουργίας της.

Στην παρούσα κατάσταση το κλειστό κολυμβητήριο Κομοτηνής τροφοδοτείται από την τυποποιημένη παροχή χαμηλής τάσης Νο 6 συμφωνημένης ισχύος 135 kVA.

Το κολυμβητήριο με την προσθήκη των νέων αντλιών θερμότητας και την αντικατάσταση του κυκλώματος ανακυκλοφορίας οδηγείται σε ταυτοχρονισμένη ισχύ η οποία υπερβαίνει την μέγιστη τυποποιημένη παροχή χαμηλής τάσης και για το λόγο αυτό απαιτείται η μετάβαση στη μέση τάση. Έτσι δεδομένου και του χρόνου κατά τον οποίο το κολυμβητήριο έμεινε ανενεργό κρίνεται αναγκαίος ο επανασχεδιασμός όλων των ηλεκτρολογικών πινάκων, του διακοπτικού υλικού και των καλωδίων τροφοδοσίας των φορτίων του κολυμβητηρίου (φορτία κίνησης, φωτισμού κ.λπ).

Ο υποσταθμός μέσης τάσης τύπου κιόσκι πρόκειται να εγκατασταθεί σε βάση από σκυρόδεμα στον νότιο άκρο του οικοπέδου του κολυμβητηρίου, πλησίον της μονάδας συμπαραγωγής. Ο χώρος επιλέγεται αφενός λόγω της διαθέσιμης έκτασης αφετέρου βρίσκεται κοντά στις προτεινόμενες θέσεις των πινάκων κίνησης, φωτισμού και αντλιών θερμότητας. Το ηλεκτρολογικό δίκτυο από το σημείο διασύνδεσης μέχρι και τους γενικούς πίνακες φαίνεται στο παρακάτω μονογραμμικό διάγραμμα.





2.5.7. Προϋπολογισμός μέτρου

Ο προϋπολογισμός της προμήθειας και εγκατάστασης της παρέμβασης ανέρχεται σε 1.831.543,63 συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ 24%.

Στο παραπάνω κόστος υπολογίστηκε και το κόστος των όρων σύνδεσης που θα προκύψει όταν εκδοθούν οι όροι σύνδεσης. Στη μελέτη ορίζεται σαφώς ότι η πληρωμή των όρων σύνδεσης θα γίνει από τον ανάδοχο του έργου και για το λόγο αυτό έχει γίνει σχετική πρόβλεψη στον προϋπολογισμό.

3.10 Υποστηρικτικές εργασίες

Όλα τα υλικά που πρόκειται να αποξηλωθούν θα οδηγηθούν σε εγκεκριμένο φορέα Εναλλακτικής Διαχείρισης Αποβλήτων Εκσκαφών, Κατασκευών & Κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ).

Στις ακόλουθες εργασίες περιλαμβάνονται όλα τα υλικά, μικροϋλικά, μηχανήματα και εργασία που απαιτούνται για την ορθή και κανονική λειτουργία του συστήματος ακόμη και αν δεν κατονομάζονται ρητά.

Περιλαμβάνεται επίσης η προμήθεια και η μεταφορά επί τόπου του έργου των υλικών και μικροϋλικών και οι εργασίες εγκατάστασης, σύνδεσης με τα απαραίτητα δίκτυα, δοκιμών και ρύθμισης του εξοπλισμού που απαιτούνται για την ορθή και κανονική λειτουργία του νέου συστήματος.

Μετά από το πέρας των εργασιών ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποκαταστήσει τυχόν φθορές που θα προκληθούν κατά τις διάφορες εργασίες.

3.10.1 Αποξήλωση του υφιστάμενου συστήματος θέρμανσης

Προβλέπεται η αποξήλωση του δικτύου σωληνώσεων που οδεύει εξωτερικά, εφόσον αφορά το υφιστάμενο δίκτυο θέρμανσης που θα καταργηθεί. Θα πραγματοποιηθεί αποκοπή του ορατού τμήματος, θα απομονωθεί (ταπωθεί) και θα αποκατασταθεί η τελική επιφάνεια της εξωτερικής επιφάνειας του κτιρίου.

Επιπλέον προβλέπεται η αποξήλωση του δικτύου σωληνώσεων (όπου αυτό είναι εφικτό) και των τερματικών μονάδων του (υφιστάμενου) συστήματος θέρμανσης που θα καταργηθεί (θερμαντικά σώματα, αερόθερμα). Στις οδεύσεις εσωτερικά των τοίχων θα πραγματοποιηθεί αποκοπή του ορατού τμήματος, θα απομονωθεί (ταπωθεί) και θα αποκατασταθεί η τελική επιφάνεια.

Επίσης προβλέπεται η αποξήλωση του υφιστάμενου εξοπλισμού, που πρόκειται να καταργηθεί, από το λεβητοστάσιο του κτιρίου και η αποκατάσταση των χώρων.

Τέλος περιλαμβάνεται η προμήθεια και η μεταφορά επί τόπου του έργου όλων των υλικών, μικροϋλικών και μηχανημάτων / εργαλείων που μπορεί να απαιτηθούν για την ολοκλήρωση της εργασίας καθώς επίσης και η εργασία αποξήλωσης και απομάκρυνσης από το κτίριο των αποξηλωθέντων υλικών.

Σε περίπτωση καταστροφής κάποιου υλικού ή τμήματος του κτιρίου κατά τη φάση των εργασιών, ο Ανάδοχος υποχρεούται να το αντικαταστήσει με νέο και να αποκαταστήσει τις ζημιές στις επιφάνειες του κτιρίου, χωρίς να αξιωθεί αποζημίωση.

3.10.2 Αποξήλωση υφιστάμενων τοπικών κλιματιστικών μονάδων διαιρούμενου τύπου

Προβλέπεται, εφόσον ζητηθεί από την Επίβλεψη, η αποξήλωση των υφιστάμενων τοπικών κλιματιστικών μονάδων διαιρούμενου τύπου (split unit) (εξωτερικές και εσωτερικές μονάδες) και η αποκατάσταση της τελικής επιφάνειας.

Η αποξήλωση των μονάδων θα πραγματοποιηθεί από πιστοποιημένο συνεργείο, το οποίο θα προβεί σε ανάκτηση του ψυκτικού ρευστού, σύμφωνα με τον ΕΚ517/2014 (Ευρωπαϊκός κανονισμός F-GAS).

3.10.3 Αναδιάταξη υφιστάμενου εξοπλισμού

Η χωροθέτηση του εξοπλισμού (νέου και υφιστάμενου) θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, έτσι ενδέχεται να απαιτηθεί η μετακίνηση κάποιων εκ των υφιστάμενων συσκευών που θα παραμείνουν σε θέση που σημειώνεται στο αντίστοιχο σχέδιο. Επιπλέον προβλέπεται η σύνδεση του νέου εξοπλισμού και δικτύου με τα υφιστάμενα δίκτυα σωληνώσεων και τον υφιστάμενο εξοπλισμό που θα παραμείνει στο κτίριο (ενδεικτικά αναφέρονται τα δίκτυα ύδρευσης, αποχέτευσης, ηλεκτρολογικά, σύνδεση με δοχεία διαστολής κ.λ.π.).

3.10.4 Καπναγωγοί – Καπνοδόχος

Οι υφιστάμενοι καπναγωγοί θα καταργηθούν, θα αποκοπούν και θα απομακρυνθούν από το κτίριο.

Οι νέοι καπναγωγοί θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τις υποδείξεις και στις διαστάσεις της κατασκευάστριας εταιρείας των λεβήτων.

Προβλέπεται η τοποθέτηση νέας καπνοδόχου κυκλικής διατομής, εντός της υφιστάμενης καπνοδόχου και η σύνδεση των καπναγωγών των νέων λεβήτων.

Οι παραπάνω εργασίες θα ολοκληρωθούν πριν από την ολοκλήρωση της αναβάθμισης του κελύφους του κτιρίου.

3.10.5 Εγκατάσταση νέου εξοπλισμού και σύνδεση με νέο υδραυλικό δίκτυο

Η εγκατάσταση των αερόθερμων και των νέων θερμαντικών σωμάτων και η σύνδεσή τους με νέο υδραυλικό δίκτυο με τις πηγές ενέργειας (Αντλίες Θερμότητας, λέβητας), θα γίνει στις θέσεις που περιγράφονται στην Τεχνική Περιγραφή της μελέτης και περιλαμβάνεται στις υποχρεώσεις του Αναδόχου.

Οι μονάδες (αερόθερμα) θα εγκαθίστανται αναρτημένες μέσω γαλβανισμένων χαλύβδινων στηριγμάτων στήριξης με απομονωτές κραδασμών. Οι μονάδες θα αναρτώνται επίπεδες. Σε κάθε περίπτωση η εγκατάστασή τους θα συμμορφώνεται με τις γραπτές οδηγίες του εκάστοτε κατασκευαστή.

Στην εγκατάσταση του νέου εξοπλισμού περιλαμβάνεται και η εγκατάσταση των δοχείων αδράνειας και boiler, που προβλέπονται από την εν λόγω μελέτη, για να τοποθετηθούν στον περιβάλλοντα χώρο. Θα διαταχθούν (κατάλληλες αποστάσεις μεταξύ τους κ.λ.π.) σύμφωνα με τις γραπτές οδηγίες των κατασκευαστών και θα οριοθετηθούν σε σημεία που θα εγκρίνει η επίβλεψη. Οι μονάδες θα τοποθετηθούν επί υποστρώματος από οπλισμένο σκυρόδεμα το οποίο θα εκτείνεται κατά τουλάχιστον ένα (1) μέτρο προς πάσα κατεύθυνση. Το άνω μέρος του υποστρώματος θα βρίσκεται κατά τουλάχιστον 10 εκατοστά ανυψωμένο σε σχέση με το παρακείμενο έδαφος.

4 Προϋπολογισμός παρεμβάσεων

Το αρχικό κόστος επένδυσης περιλαμβάνει το κόστος προμήθειας, μεταφοράς, εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία της εγκατάστασης.

Ο προϋπολογισμός των προβλεπόμενων παρεμβάσεων ανέρχεται σε 2.945.199,07 €, συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α., όπως φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί. Ο αναλυτικός προϋπολογισμός των εργασιών συνοδεύει την παρούσα μελέτη.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	
1. Αντικατάσταση φωτιστικών με τεχνολογίας LED	
Σύνολο Εργασιών 1:	124.700,56 €
2. Αναβάθμιση Ηλεκτρομηχανολογικού Εξοπλισμού	
Σύνολο Εργασιών 2:	1.013.067,53 €
3. Εγκατάσταση Συστήματος BEMS	
Σύνολο Εργασιών 3:	92.000,00 €
4. Εγκατάσταση Συστήματος Συμπαγωγής Ηλεκτρισμού Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης	
4.1 Γενικές εργασίες	
Σύνολο Εργασιών 4.1:	101.560,00 €
4.2 Εγκατάσταση Συστήματος Συμπαγωγής Ηλεκτρισμού Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης	
Σύνολο Εργασιών 4.2:	932.509,93 €
4.3 Τοπικό Σύστημα Εποπτείας και Ελέγχου	
Σύνολο Εργασιών 4.3:	76.520,00 €
4.4 Εγκατάσταση Ισχυρών Ρευμάτων	
Σύνολο Εργασιών 4.4:	34.802,52 €
Σύνολο Εργασιών 4:	1.145.392,45 €
Σύνολο Εργασιών:	2.375.160,54 €

Φ.Π.Α. (24%) 570.038,53 €

Σύνολο: 2.945.199,07 €

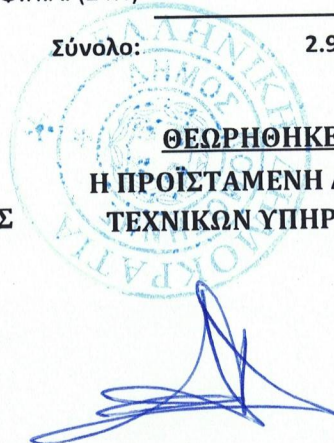
ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ
ΤΣΟΛΑΚΗ ΟΛΥΜΠΙΑ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Π.Ε.



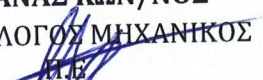
ΕΛΕΧΘΗΚΕ
Η ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΡΙΑ
ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ



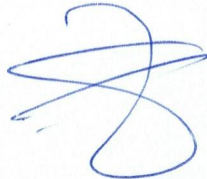
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ Δ/ΝΣΗΣ
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ



ΤΡΑΧΑΝΑΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
Π.Ε.



ΑΛΙΚΗ-ΜΑΡΙΑ ΞΕΝΟΔΟΧΙΔΟΥ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
Π.Ε.



ΠΑΣΣΟΥ ΔΕΣΠΟΙΝΑ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
Π.Ε.



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΙΣ
ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΕΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΖΕΣΤΑ ΝΕΡΑ ΧΡΗΣΗΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV: ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ