ARISTEIDIS STRATAKIS
18/11/2026 09:39

	ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΧΑΝΙΩΝ – Ο ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
ΜΕΛΕΤΗ	**«ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΣΤΟ ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΧΑΝΙΩΝ – Ο ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ» - Β ΦΑΣΗ» 5ο ΥΠΟΕΡΓΟ: «ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ»**
ΘΕΣΗ	**Αγίου Ελευθερίου, Χανιά**
ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ	**1.ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΩΝ/ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Οι συντάξαντες	**Υπογραφή - Σφραγίδα**
HYDROMENT ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε. ΣΟΛΩΜΟΥ 8, Τ.Κ. 15341, ΑΓΙΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ, ΑΤΤΙΚΗ ΤΗΛ: 210-7775514, e-mail: info@hydroment.gr	

Χανιά, Μάρτιος 2026

Ο Συντάξας	**Θεωρήθηκε**	**Εγκρίθηκε**
	Η Πρ/νη Δ/νσης Τεχνικών Έργων Π.Ε. Χανίων	Η Πρ/νη Τμήματος Δομών Περιβάλλοντος
Νικολιδάκης Παναγιώτης Αρχιτέκτων Μηχανικός	Χρυσούλα Χριστινάκη Πολιτικός Μηχανικός	Ειρήνη Καλαϊτζάκη Πολιτικός Μηχανικός

Έγκριση επικαιροποιημένων τευχών δημοπράτησης με την υπ' αρ. πρωτ. 103070/27-03-2026 απόφαση της Διεύθυνσης Τεχνικών Έργων Π.Ε. Χανίων (ΑΔΑ ΨΣΖΚ7ΛΚ-4ΚΒ).

Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΣΠΑ 2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Περιεχόμενα

1 ΓΕΝΙΚΑ ... 3
2 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ... 3
2.1 ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΚΕΛΥΦΟΣ ... 4
2.2 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ-ΨΥΞΗΣ-ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ... 4
2.2.1 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΨΥΞΗΣ ΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΤΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ... 6
2.3 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ... 6
3 ΤΕΥΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ ... 7
4 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ... 7
4.1 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ ... 7
4.2 ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ-Ψ΄ΥΞΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΝΧ ... 10
4.2.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ... 10
4.2.2 ΑΠΟΞΗΛΩΣΕΙΣ ... 12
4.2.3 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ -ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ ... 12
4.2.4 ΓΕΩΣΤΑΣΙΑ - ΔΙΚΤΥΟ ΑΠΟΛΑΒΗΣ - ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ... 21
4.3 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ... 29
4.3.1 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣ ΟΛΙΚΗ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ... 30
4.3.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ - ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ ... 32

1 ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή αφορά το 5ο Υποέργο «Επεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης και Εξοικονόμησης Ενέργειας» της πράξης «Ενεργειακή Αναβάθμιση στο Γενικό Νοσοκομείο Χανίων – Ο Άγιος Γεώργιος» – Β΄ Φάση, με κωδικό ΟΠΣ 6019489, η οποία εντάχθηκε στο Πρόγραμμα «Περιβάλλον και Κλιματική Αλλαγή 2021–2027» με την υπ' αρ. πρωτ. 148557 ΕΞ 2025 απόφαση (ΑΔΑ 63ΖΕΗ-Χ04).

Για το κτίριο έχει διενεργηθεί ενεργειακή επιθεώρηση και έχει εκδοθεί Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ). Στο ΠΕΑ τεκμηριώνεται η ενεργειακή κατάσταση του κτιρίου και εξετάζονται σενάρια αναβάθμισης. Η ενεργειακή τεκμηρίωση των παρεμβάσεων της Β΄ Φάσης περιλαμβάνεται στη Μελέτη Ενεργειακής Αναβάθμισης.

Στο εγκεκριμένο τεχνικό δελτίο της πράξης περιλαμβάνονται οι παρακάτω παρεμβάσεις στο κτίριο του Νοσοκομείου, οι οποίες θα περιγραφούν αναλυτικά στην παρούσα τεχνική περιγραφή και αποτελούν το συμβατικό αντικείμενο του έργου:

Επεμβάσεις Ενεργειακής Αναβάθμισης και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΕΞΕ).

1. Αντικατάσταση κουφωμάτων με νέα πιστοποιημένα κουφώματα με βελτιωμένα θερμικά χαρακτηριστικά.

2. Εγκατάσταση συστήματος αβαθούς γεωθερμίας ανοιχτού βρόγχου για κάλυψη των αναγκών του νοσοκομείου σε θέρμανση, ψύξη και ζεστό νερό χρήσης και ελέγχου εγκαταστάσεων (BEMS).

3. Αναβάθμιση συστήματος τεχνητού φωτισμού

2 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ

Ακολουθεί περιγραφή του κτιρίου του Νοσοκομείου με τις αντίστοιχες ενεργειακές παρεμβάσεις οι οποίες εγκρίθηκαν να υλοποιηθούν με το συγκεκριμένο έργο.

Στην σημερινή του μορφή το Γενικό Νοσοκομείο Χανίων "ο Άγιος Γεώργιος" είναι ίδρυμα που κτίστηκε το 2000, δυναμικότητας 450 κλινών στις Μουρνιές Χανίων, που αναπτύσσονται σε 49.400 τ.μ. καλυμμένου χώρου. Βρίσκεται νότια των Χανίων και η κύρια είσοδος του είναι από το βορρά (κίνηση από το αστικό κέντρο των Χανίων). Πρόκειται για συγκρότημα με πολλαπλές πτέρυγες, το οποίο αναπτύσσεται σε οκτώ επίπεδα, από το −2 έως το 5.



Εικόνα 1. Ορθοφωτογραφική απεικόνιση του κτιρίου



Εικόνα 2. Άποψη του κτιρίου από τη βορινή του όψη (κεντρική είσοδος)

Για την αρχική ανέγερση του Νοσοκομείου καθορίστηκαν ειδικοί όροι δόμησης με το ΦΕΚ 695 Δ΄/1995. Στην αρχική Τεχνική Περιγραφή καταγράφεται η δήλωση υπαγωγής με αριθμό 11307463 για τις αποκλίσεις από την αρχική μελέτη. Η διάρθρωση των επιπέδων και η κατανομή των τμημάτων παρατίθενται στο Παράρτημα Α.

2.1 ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΚΕΛΥΦΟΣ

Η κατασκευή του κτιρίου χρονολογείται την περίοδο 1997-2000, μετά την εφαρμογή του Κανονισμού Θερμομόνωσης Κτιρίων – Κ.Θ.Κ. (1980), με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα, τοιχοποιίες με διάτρητο τούβλο και δάπεδα – δώματα επίσης από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η θερμομόνωση έχει τοποθετηθεί εσωτερικά των εξωτερικών τοιχοποιιών και επενδυθεί με γυψοσανίδα ή σε ορισμένες περιπτώσεις με επίχρισμα.
Από την επιθεώρηση που διενεργήθηκε προκύπτει ότι δεν συντρέχει εμφανής λόγος αμφισβήτησης της εφαρμογής της μελέτης θερμομονωτικής προστασίας του κτιριακού συγκροτήματος και ως εκ τούτου θεωρείται ότι είναι επαρκώς θερμομονωμένο.
Στο κτίριο υπάρχουν σχετικά παλιά κουφώματα με προβλήματα συναρμογής, με πλαίσιο 5÷10 cm αλουμινίου χωρίς θερμοδιακοπή, κυρίως συρόμενα με διπλό τζάμι με διάκενο 12mm αλλά και ανοιγόμενα. Οι πόρτες στους μη θερμαινόμενους χώρους του υπογείου είναι μεταλλικές.

2.2 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ-ΨΥΞΗΣ-ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Σήμερα οι ανάγκες του Νοσοκομείου σε θέρμανση και ζεστό νερό χρήσης καλύπτονται από συστοιχία λεβήτων πετρελαίου που απαρτίζεται από τρείς (3) χαλύβδινους λέβητες 1.1, 1.2 και 1.3 ονομαστικής θερμικής απόδοσης 2.000 Mcal/h με τους αντίστοιχους καυστήρες. Οι δύο λέβητες είναι σε παράλληλη συστοιχία και ο τρίτος σε ψυχρή εφεδρεία.

Οι λέβητες είναι εγκατεστημένοι σε λεβητοστάσιο στο υπόγειο του νοσοκομείου. Το ζεστό νερό από την έξοδο (προσαγωγή) κάθε λέβητα οδηγείται μέσω των κυκλοφορητών 3.1, 3.2 και 3.3 (ΠΑΡΟΧΗ 160m3/h και ΜΑΝΟΜΕΤΡΙΚΟ 14,5 ΜΥΣ έκαστος) στο συλλέκτη προσαγωγής από χαλυβδοσωλήνα διατομής 12''. Αντίστοιχα υπάρχει και συλλέκτης επιστροφής όπου αναχωρούν οι επιστροφές από την εγκατάσταση προς τους λέβητες.

Όλα τα παραπάνω απεικονίζονται στην κάτοψη υπογείου της υφιστάμενης εγκατάστασης κλιματισμού.

Από τους συλλέκτες προσαγωγής και επιστροφής αναχωρούν και απολήγουν δύο κλάδοι διανομής θέρμανσης προς τον ειδικό ΜΗΧΑΝΟΡΟΦΟ στο Β' όροφο του κτιρίου.

Ο ένας κλάδος τροφοδοτεί με θέρμανση την ανατολική πτέρυγα του Νοσοκομείου (Β1Α2) και ο άλλος τη δυτική (Β2Α3).

Σε κάθε πτέρυγα υπάρχουν πρόσθετοι συλλέκτες διανομής θέρμανσης τόσο για την προσαγωγή όσο και για την επιστροφή. Στους συλλέκτες προσαγωγής θέρμανσης είναι εγκατεστημένοι οι κυκλοφορητές που διανέμουν τη θερμική ενέργεια στα θερμαντικά σώματα, FAN-COILS και τις Κ.Κ.Μ. κάθε μιας από τις δύο πτέρυγες.

Η παραγωγή του ζεστού νερού χρήσης γίνεται με τους παραπάνω λέβητες. Το παραγόμενο ζεστό νερό αποθηκεύεται σε τρείς (3) οριζόντιους ταμιευτήρες ζεστού νερού χρήσης (BOILERS) 14.1, 14.2 και 14.3 χωρητικότητας 5000lt έκαστος με εσωτερικό σπειροειδή εναλλάκτη (σερπαντίνα).

Οι εν λόγω ταμιευτήρες είναι εγκατεστημένοι στο νότιο τμήμα του μηχανοστασίου του υπογείου δίπλα από τις δεξαμενές του νερού χρήσης.

Η παραγωγή της ψυκτικής ενέργειας του Νοσοκομείου γίνεται με πέντε (5) υδρόψυκτα ψυκτικά συγκροτήματα 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 και 10.5 ονομαστικής ψυκτικής ισχύος 300 RT έκαστο με φυγοκεντρικούς συμπιεστές της MC-QUAY Αμερικής. Τα τέσσερα βρίσκονται σε παράλληλη συνδεσμολογία και το πέμπτο σε εφεδρεία.

Το πρωτεύον ψυκτικό κύκλωμα από τη συστοιχία των ψυκτών προς το ΜΗΧΑΝΟΡΟΦΟ εξυπηρετείται από πέντε (5) φυγοκεντρικές αντλίες 12.1, 12.2, 12.3, 12.4 και 12.5 παροχής 217 m3/h και μανομετρικού 20,5 ΜΥΣ έκαστη.

Στο Μηχανόροφο του Β' ορόφου καταλήγουν δύο κλάδοι προσαγωγής ψηγμένου νερού με χαλυβδοσωλήνα 10'' έκαστος από τα ψυκτικά συγκροτήματα προς τους συλλέκτες προσαγωγής ψύξης των πτερύγων Β1Α2 και Β2Α3.

Κάθε συλλέκτης προσαγωγής και επιστροφής είναι κατασκευασμένος από σιδηροσωλήνα χωρίς ραφή (τουμποσωλήνα) διαμέτρου Φ350mm. Στους συλλέκτες προσαγωγής είναι εγκατεστημένοι οι κυκλοφορητές διανομής ψύξης (δευτερεύον δίκτυο) προς τα FAN-COILS και τις Κ.Κ.Μ.

Ειδικά στο δίκτυο των FAN-COILS καθώς αυτά διαθέτουν κοινό θερμαντικό-ψυκτικό στοιχείο η διανομή της θέρμανσης και της ψύξης γίνεται μέσω τρίοδης ηλεκτροβάνας.

Η αποβολή της θερμότητας από τα ψυκτικά συγκροτήματα στο περιβάλλον γίνεται με ισόποσους εξατμιστικούς πύργους ψύξης εγχώριας κατασκευής δυναμικότητας αποβολής φορτίου 300 RT έκαστος.

Οι πύργοι ψύξης είναι συνδεδεμένοι παράλληλα σε κοινό δίκτυο αποβολής θερμότητας από σιδηροσωλήνα.

Για την κυκλοφορία του νερού από τους συμπυκνωτές (condensers) των ψυκτικών συγκροτημάτων προς τη συστοιχία των πύργων ψύξης και αντίστροφα, λειτουργούν πέντε (5) φυγοκεντρικές αντλίες 11.2, 11.2, 11.3, 11.4 και 11.5 (σχέδια) με παροχή 205m3/h και μανομετρικό 18 ΜΥΣ έκαστη.

Τα ψυκτικά συγκροτήματα και οι αντλίες του πρωτεύοντος δικτύου διανομής ψύξης αλλά και αυτές του δικτύου αποβολής θερμότητας προς τους πύργους ψύξης είναι εγκατεστημένα στο μηχανοστάσιο του υπογείου σε χώρο ακριβώς δίπλα από το λεβητοστάσιο.

Οι πέντε πύργοι ψύξης εξατμιστικού τύπου βρίσκονται σε υπαίθριο χώρο στο ίδιο επίπεδο με αυτό του μηχανοστασίου και έξω από αυτό.

Λόγω της γήρανσης των ψυκτικών συγκροτημάτων, εμφανίζονται συχνά προβλήματα που καθιστούν δύσκολη τη συντήρηση τους και τη λειτουργία τους. Επίσης κάποια από τα ψυκτικά κυκλώματα των συγκροτημάτων είναι παροπλισμένα. Αυτό οδηγεί σε παραπέρα μείωση του βαθμού απόδοσης της ψυκτικής εγκατάστασης.

Ένας πρόσθετος λόγος που οδηγεί σε μείωση του βαθμού απόδοσης της εγκατάσταση είναι η γήρανση των πύργων ψύξης και των εξαρτημάτων τους (ανεμιστήρες, ιμάντες κ.λπ.).

2.2.1 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΨΥΞΗΣ ΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΤΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ

Η διανομή της θέρμανσης και ψύξης γίνεται με θερμαντικά σώματα, FAN -COILS και Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (Κ.Κ.Μ.).

Είναι εγκατεστημένη μια συνολική θερμική ισχύς 7 MW περίπου και μια ψυκτική της τάξης των 6 MW.

Οι καταγεγραμμένες πραγματικές καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας και πετρελαίου της περιόδου 2013–2016 παρατίθενται στο Παράρτημα Β ως ιστορικά στοιχεία.

2.3 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Ο φωτισμός εντός των χώρων του κτιρίου και σε όλες τις θερμικές ζώνες γίνεται στη συντριπτική πλειοψηφία με συμβατικά γραμμικά φωτιστικά σώματα οροφής με λαμπτήρες φθορισμού τύπου Τ8. Η ισχύς των λαμπτήρων ποικίλλει ανάλογα με το ύψος του χώρου, τον τύπο χρήσης του, τα χρώματα, τα υλικά κατασκευής και τις συνθήκες λειτουργίας του.

Τα φωτιστικά σώματα δύναται να διαθέτουν γαλακτούχους διαχύτες για περιορισμό της θάμβωσης και αύξηση του βαθμού προστασίας τους ή ανακλαστήρες για αύξηση της απόδοσης τους.

Στους χώρους των αιθουσών ασθενών χρησιμοποιούνται για φωτισμό οι κονσόλες που βρίσκονται επάνω από τις κλίνες των ασθενών. Κάθε κλίνη της κονσόλας περιέχει ένα σετ

λαμπτήρων φθορισμού ισχύος 18W άμεσου φωτισμού, έναν λαμπτήρα φθορισμού ισχύος 58W έμμεσου.

Σε χώρους υγιεινής (WC) υφίστανται κυρίως φωτιστικά σώματα επιτυχία, με κάλυμμα και με λαμπτήρες φθορισμού, ισχύος 1×18W.

3 ΤΕΥΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ

Το έργο θα κατασκευαστεί σύμφωνα με την παρούσα τεχνική περιγραφή και τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης :

- Το τεύχος Μελέτης Ενεργειακής αναβάθμισης
- Το τεύχος τεχνικών προδιαγραφών
- Το Τιμολόγιο της μελέτης
- Την Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Ε.Σ.Υ.)
- Τον Προϋπολογισμό της Μελέτης
- Το Χρονοδιάγραμμα/Πρόγραμμα κατασκευής των έργων και τα σχέδια της μελέτης.

4 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ

Στα επόμενα κεφάλαια ακολουθεί η αναλυτική περιγραφή των εργασιών των παρεμβάσεων του παρόντος έργου.

4.1 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ

Αρχικά, θα γίνουν οι αποξηλώσεις που αφορούν στα κουφώματα που θα αντικατασταθούν.

Το σύνολο των υλικών αποξήλωσης θα απομακρύνεται από τους χώρους του Νοσοκομείου και θα διατίθεται σε πιστοποιημένο διαχειριστή αχρήστων (ΑΕΕΚ) σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

Θα πραγματοποιηθεί αντικατάσταση των υπαρχόντων κουφωμάτων, με νέα κουφώματα αλουμινίου ή πόρτες αλουμινίου πάνελ, τελευταίας τεχνολογίας, με βελτιωμένους συντελεστές θερμοπερατότητας. Οι τύποι των κουφωμάτων που πρόκειται να αντικαταστήσουν τα υφιστάμενα κουφώματα είναι :

1) Υαλοστάσια, (υαλόθυρες και παράθυρα αλουμινίου) ανοιγόμενα (πόρτες εισόδου) ή ανοιγοανακλινόμενα (παράθυρα) με ενεργειακούς διπλούς υαλοπίνακες και θερμοδιακοπή.
2) Υαλοστάσια, (υαλόθυρες και παράθυρα αλουμινίου) επάλληλα με ενεργειακούς διπλούς υαλοπίνακες και θερμοδιακοπή
3) Υαλοστάσια, (παράθυρα αλουμινίου) σταθερά με ενεργειακούς διπλούς υαλοπίνακες και θερμοδιακοπή

4) Πόρτες πάνελ αλουμινίου τύπου sandwich χωρίς υαλοπίνακα (μονόφυλλες ή δίφυλλες).

- Όσον αφορά στα κουφώματα (παράθυρα) πλάτους άνω των 4μ., θα διαμορφωθούν σε δυο τμήματα διαχωρισμένα ενδιάμεσα με κατακόρυφο τρέσο, με κάθε τμήμα να έχει δυο επάλληλα φύλλα (συνολικά τέσσερα επάλληλα φύλλα ανά κούφωμα).

-Ομοίως, όλα τα ανοιγόμενα παράθυρα πλάτους άνω του 1,5 μ. θα είναι διπλά και όχι μονά.

Οι κατασκευαστές των υαλοστασίων και των ενεργειακών υαλοπινάκων θα πρέπει να είναι πιστοποιημένοι από την Εταιρεία που κατασκευάζει τα προφίλ των αλουμινίων.

ΣΗΜΕΙΑ ΙΔΙΑΙΤΕΡΗΣ ΠΡΟΣΟΧΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ
Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στην σωστή απορροή των ομβρίων και στην εξασφάλιση στεγανότητας του πλαισίου του κουφώματος (π.χ. σφράγιση αρμών μεταξύ κάσας κουφώματος και λαμπά, πρεκιού κ.λπ.). Θα ληφθούν μέτρα ώστε οι διάφορες κατασκευές από αλουμίνιο να μην έρχονται σε επαφή με αλλά υλικά που είναι δυνατόν να προκαλέσουν φθορές στην εμφάνιση και την αντοχή τους (χαλκός, ασβέστης, τσιμέντο κ.λπ.) Θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας των κατασκευών κατά τη μεταφορά και τοποθέτηση στο έργο. Στα υαλοστάσια της Ψυχιατρικής Κλινικής θα τοποθετείται υαλοπίνακας triplex για λόγους αντοχής και λειτουργικότητας, σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Κατά τις εργασίες θα απαιτηθούν αποξηλώσεις κατωφλιών θυρών, συμπεριλαμβανομένων των μεταφορών και φορτοεκφορτώσεων αυτών και αντίστοιχα εργασίες επίστρωσης νέων στα νέα κουφώματα θυρών.

4.1.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ ΑΝΑ ΤΥΠΟ

ΥΑΛΟΣΤΑΣΙΑ, ΥΑΛΟΘΥΡΕΣ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ ΑΝΟΙΓΟΜΕΝΑ (ΠΟΡΤΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ) Ή ΑΝΟΙΓΟΑΝΑΚΛΙΝΟΜΕΝΑ (ΠΑΡΑΘΥΡΑ)

Υαλοστάσια, υαλόθυρες αλουμινίου ανοιγόμενα (πόρτες εισόδου) ή ανοιγοανακλινόμενα (παράθυρα), από διατομές αλουμινίου, βαρέως τύπου ενισχυμένα περιμετρικά, ηλεκτροστατικής βαφής σε οποιαδήποτε απόχρωση (κατά RAL) εκτός λευκού, οποιονδήποτε διαστάσεων μορφής και σχεδίου, αυτοτελούς κατασκευής [ενδεικτικού τύπου ALUMINCO AL 450, ισοδυνάμου ή ανωτέρου] με θερμοδιακοπή τουλάχιστον 24mm και κατάλληλου συντελεστή θερμοπερατότητας Uf (όχι μεγαλύτερου από 2,8W/m^{2}K), έτσι ώστε σε συνδυασμό με κατάλληλο υαλοπίνακα, ο συντελεστής θερμοπερατότητας ολόκληρου του κουφώματος να είναι Uw≤2,5 W/m^{2}K. Ενδεικτικό βάρος φύλλου ανά μέτρο: 1350-1450 gr/m για παράθυρο και 1800-1900 gr/m για πόρτες (βαρέως τύπου). Τα νέα κουφώματα που θα τοποθετηθούν σε οποιαδήποτε θέση, θα είναι κατάλληλα για να είναι δυνατή στη συνέχεια, -αν και όποτε αυτό απαιτηθεί- τοποθέτηση θερμοπρόσοψης. Δηλαδή το πλάτος της τοποθετούμενης κάσας θα είναι τέτοιο ώστε με τη τοποθέτηση της θερμοπρόσοψης, να μην δημιουργηθεί λειτουργικό πρόβλημα. Τυχόν μεταλλικές διατομές για την στήριξη μεγάλων είτε ειδικών κουφωμάτων, όπου χρειαστούν, θα είναι γαλβανισμένες και βαμμένες στο χρώμα επιλογής της Υπηρεσίας (εκτός λευκών), σε συνεννόηση με την Επίβλεψη και το κόστος τους θα βαραίνει τον Ανάδοχο. Οι διατομές να είναι τέτοιες, ώστε να δύναται η μετέπειτα εγκατάσταση συρόμενης σίτας αερισμού. Όλα τα ανοιγόμενα υαλοστάσια, υαλόθυρες θα διαθέτουν και σύστημα περιμετρικού κλειδώματος. Οι ανοιγόμενες υαλόθυρες (πόρτες εισόδου) θα διαθέτουν σύστημα κλειδώματος πολλαπλών σημείων. Επίσης σε κύριες εισόδους και όπου απαιτείται, κατά την αποκλειστική κρίση της υπηρεσίας, θα τοποθετούνται μηχανισμοί επαναφοράς προτεραιότητας, πόμολων κλείθρων και μπαρών πανικού. Ακόμη θα τοποθετούνται σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας, ομφαλοί ενιαίων κλείθρων σε συγκεκριμένες εξώθυρες (κλειδαριές passpartous).

ΥΑΛΟΣΤΑΣΙΑ, (ΥΑΛΟΘΥΡΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΘΥΡΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ) ΣΥΡΟΜΕΝΑ

Υαλοστάσια (υαλόθυρες και παράθυρα αλουμινίου) συρόμενα - επάλληλα ή χωνευτά από διατομές αλουμινίου βαρέως τύπου ενισχυμένα περιμετρικά, ηλεκτροστατικής βαφής σε οποιαδήποτε απόχρωση (κατά RAL), εκτός λευκών, σε συνεννόηση με την Επίβλεψη, οποιονδήποτε διαστάσεων μορφής και σχεδίου, αυτοτελούς κατασκευής [ενδεικτικού τύπου ALUMINCO SL 200, ισοδυνάμου ή ανωτέρου] με θερμοδιακοπή τουλάχιστον 24mm και κατάλληλου συντελεστή θερμοπερατότητας Uf, (όχι μεγαλύτερου από 2,6 W/m^{2}K) έτσι ώστε σε συνδυασμό με κατάλληλο υαλοπίνακα, ο συντελεστής θερμοπερατότητας ολόκληρου του κουφώματος να είναι Uw≤2,5 W/m^{2}K. Ενδεικτικό Βάρος φύλλου ανά μέτρο: 1500-1800gr/m, ανάλογα με το πλάτος του ανοίγματος και με βάρος φύλλου όχι μεγαλύτερου από 180 kg. Τα νέα κουφώματα που θα τοποθετηθούν σε οποιαδήποτε θέση, θα είναι κατάλληλα για να είναι δυνατή στη συνέχεια -αν και όποτε αυτό απαιτηθεί-, τοποθέτηση θερμοπρόσοψης. Δηλαδή το πλάτος της τοποθετούμενης κάσας θα είναι τέτοιο ώστε με την τοποθέτηση της θερμοπρόσοψης, να μην δημιουργηθεί λειτουργικό πρόβλημα. Τυχόν μεταλλικές διατομές για την στήριξη μεγάλων είτε ειδικών κουφωμάτων, όπου χρειαστούν, θα είναι γαλβανισμένες και βαμμένες στο χρώμα επιλογής της Υπηρεσίας (εκτός λευκών), σε συνεννόηση με την Επίβλεψη. Οι διατομές να είναι τέτοιες, ώστε να δύναται η μετέπειτα εγκατάσταση συρόμενης σίτας αερισμού. Όλα τα συρόμενα υαλοστάσια θα διαθέτουν σύστημα πολλαπλού κλειδώματος (τουλάχιστον σε τρία σημεία). Επίσης σε κύριες εισόδους και όπου απαιτείται, κατά την αποκλειστική κρίση της υπηρεσίας, θα περιλαμβάνεται η τοποθέτηση ομφαλών ενιαίων κλείθρων σε συγκεκριμένες εξώθυρες (κλειδαριές passpartous).

ΥΑΛΟΣΤΑΣΙΑ (ΠΑΡΑΘΥΡΑ) ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ ΣΤΑΘΕΡΑ

Υαλοστάσια (παράθυρα) αλουμινίου σταθερά από διατομές αλουμινίου, βαρέως τύπου ενισχυμένα περιμετρικά, ηλεκτροστατικής βαφής σε οποιαδήποτε απόχρωση (κατά RAL), εκτός λευκού, οποιονδήποτε διαστάσεων μορφής και σχεδίου, αυτοτελούς κατασκευής με θερμοδιακοπή τουλάχιστον 23mm και κατάλληλου συντελεστή θερμοπερατότητας Uf (όχι μεγαλύτερου από 2,8W/m^{2}K) έτσι ώστε με κατάλληλο υαλοπίνακα, ο συντελεστής θερμοπερατότητας ολόκληρου του κουφώματος να είναι Uw ≤ 2,5W/m^{2}K. Ενδεικτικό βάρος φύλλου ανά μέτρο: 1350-1450 gr/m. Οι διατομές θα προσαρμόζονται για την δυσμενέστερη περίπτωση. Τυχόν μεταλλικές διατομές για την στήριξη μεγάλων είτε ειδικών κουφωμάτων, όπου χρειαστούν, θα είναι γαλβανισμένες και βαμμένες στο χρώμα επιλογής της Υπηρεσίας εκτός λευκών, σε συνεννόηση με την Επίβλεψη.

ΠΟΡΤΕΣ ΠΑΝΕΛ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

Οι πόρτες αυτές θα τοποθετηθούν σε ανοίγματα συγκεκριμένων κύριων εισόδων σε διάφορους χώρους (γραφεία, εργαστήρια κ.λ.π) και θα αντικαταστήσουν υφιστάμενες πόρτες κυρίως σιδερένιες και σε λίγες περιπτώσεις ξύλινες. Οι πόρτες αυτές θα είναι μονόφυλλες ή δίφυλλες ανάλογα με την υφιστάμενη τυπολογία του κουφώματος που πρόκειται να αντικαταστήσουν. Το φύλλο και η κάσα της πόρτας θα είναι κατασκευασμένα από διατομές αλουμινίου βαρέως τύπου ενισχυμένα περιμετρικά, ηλεκτροστατικής βαφής σε οποιαδήποτε απόχρωση (κατά RAL), οποιονδήποτε διαστάσεων μορφής και σχεδίου, αυτοτελούς κατασκευής με θερμοδιακοπή τουλάχιστον 24mm και κατάλληλου συντελεστή θερμοπερατότητας Uf (όχι μεγαλύτερου από 2,8 W/m2K). Οι σειρές των αλουμινίων θα είναι επώνυμες με πιστοποιημένα χαρακτηριστικά (απαγορεύονται οι ιδιοκατασκευές). Το πάνελ θα είναι κατασκευασμένο από 2 φύλλα λαμαρίνας

αλουμινίου πάχους 3mm, ηλεκτροστατικής βαφής σε οποιαδήποτε απόχρωση (κατά RAL), εκτός λευκού σε συνεννόηση με την Υπηρεσία. Μεταξύ των δύο φύλλων θα υπάρχουν πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης (XPS) πάχους τουλάχιστον 2cm. Ο τελικός συντελεστής θερμοπερατότητας της πόρτας θα πρέπει να είναι Uw≤2,5 W/m2K. Ενδεικτικό βάρος φύλλου όχι μεγαλύτερου από 200 kg. Οι πόρτες θα διαθέτουν σύστημα κλειδώματος πολλαπλών σημείων, άριστης ποιότητας και επώνυμου οίκου. Τυχόν μεταλλικές διατομές για την στήριξη μεγάλων είτε ειδικών κουφωμάτων, όπου χρειαστούν, θα είναι γαλβανισμένες και βαμμένες στο χρώμα επιλογής της Υπηρεσίας εκτός λευκών, σε συνεννόηση με την Επίβλεψη. Στην παρούσα εργολαβία περιλαμβάνεται η προμήθεια επί τόπου όλων των απαιτουμένων υλικών και μικροϋλικών, (περιλαμβανομένων και των ελαστικών περεμβυσμάτων, σιδηρικών σύνδεσης, τοποθέτησης, στερέωσης, ανάρτησης και λειτουργίας, των υλικών που θα εξασφαλίσουν πλήρη υδατοστεγανότητα, ανεμοστεγανότητα, ηχομόνωση και θερμομόνωση καθώς και όλων των απαιτούμενων μηχανισμών λειτουργίας και ασφαλείας, ομφαλοί, πόμολα, χερούλια, μπάρες πανικού, μηχανισμοί επαναφοράς οι απαιτούμενες εργατικές δαπάνες για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή σε οποιαδήποτε θέση και ύψος από το δάπεδο εργασίας.

ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ

Στα υαλοστάσια αλουμινίου θα προσαρμοστούν διπλοί υαλοπίνακες (από 5mm, κενό 12mm και συνολικού πάχος ίσου ή άνω των 22mm).

Στα υαλοστάσια της Ψυχιατρικής θα τοποθετούνται διπλοί ενεργειακοί υαλοπίνακες (ο εσωτερικός θα είναι triplex (laminated) τουλάχιστον 3mm+3mm) και ο εξωτερικός θα είναι πάχους τουλάχιστον 5mm, συνολικού πάχους υαλοπίνακα τουλάχιστον 23mm (ανάλογα με την σειρά αλουμινίου που θα χρησιμοποιηθεί).

Τρεις θα είναι οι σημαντικοί δείκτες στην επιλογή του υαλοπίνακα.

[α] Ο συντελεστής θερμοπερατότητας (U value) του οποίου πρέπει να ελαχιστοποιείται η τιμή.

β] Ο ηλιακός συντελεστής (SolarFactor g) ο οποίος δηλώνει το ποσοστό της συνολικής ηλιακής ροής που περνάει μέσα από το γυαλί προς την προσπίπτουσα ενεργειακή ηλιακή ροή. Επειδή στην Ελλάδα έχουμε θερμά καλοκαίρια είναι πολύ σημαντικό να ελαχιστοποιείται η τιμή του.

[γ] Η οπτική διαπερατότητα (LightTransmission LT). Το ποσοστό της φωτεινής ακτινοβολίας που περνά μέσα από το γυαλί και πρέπει να μεγιστοποιείται η τιμή του. Για το βέλτιστο ενεργειακό αποτέλεσμα επιλέγονται υαλοπίνακες με: Χαμηλό U value, Χαμηλό g value (ηλιακό κέρδος), υψηλό LT (οπτική διαπερατότητα). Επιλέγεται για τοποθέτηση υαλοπίνακας με επίστρωση χαμηλής εκπομπής (Low-e) τεσσάρων εποχών με συντελεστή θερμοπερατότητας Ug ≤ 1,4 W/m^2K.

4.2 ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ-Ψ΄ΥΞΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΝΧ

4.2.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Συνοπτικά, οι παρεμβάσεις για την ενεργειακή αναβάθμιση του συστήματος κλιματισμού-παραγωγής Z.N.X. (ζεστού νερού χρήσης) με εφαρμογή θα είναι οι παρακάτω:

- Προμήθεια και τοποθέτηση τριών νέων γεωθερμικών αντλιών θερμότητας ψυκτικής απόδοσης 450 KW τουλάχιστον και θερμικής 550 KW έκαστη. Οι συγκεκριμένες αντλίες θερμότητας θα

συμβάλουν στην παραγωγή θέρμανσης για κάλυψη σημαντικού μέρους των θερμικών αναγκών του Νοσοκομείου καθώς και ως εφεδρεία στην παραγωγή ψύξης κατά τους αντίστοιχους μήνες.

- Προμήθεια και τοποθέτηση δύο νέων γεωθερμικών αντλιών θερμότητας υψηλών θερμοκρασιών ονομαστικής θερμικής απόδοσης 220 KW έκαστη για την κάλυψη των αναγκών του Νοσοκομείου σε Z.N.X.

- Προμήθεια και τοποθέτηση μιας αντλίας θερμότητας αέρα-νερού ονομαστικής θερμικής απόδοσης 200 KW για προθέρμανση του κυκλώματος των εξατμιστών (evaporators) των γεωθερμικών αντλιών θερμότητας υψηλών θερμοκρασιών κατά τους μήνες που δεν έχουμε λειτουργία ψύξης καθώς και ως εφεδρεία (back-up).

- Προμήθεια και τοποθέτηση έξι (6) νέων πύργων ψύξης ξηρού τύπου (DRY-COOLERS) ονομαστικής ικανότητας 150 RT (600 KW) έκαστος διατεταγμένοι σε τρία (3) ζεύγη των 300 RT έκαστο.

-Προμήθεια και τοποθέτηση ενός (1) νέου πύργου ψύξης εξατμιστικού τύπου (EVAPORATIVECOOLINGTOWER) ονομαστικής ικανότητας 300 RT.

- Κατασκευή εννέα (9) ανοιχτών γεωτρήσεων σε ακάλυπτο χώρο νότια του κτιριακού συγκροτήματος του Νοσοκομείου καθώς και τριών (3) δεξαμενών νερού από σκυρόδεμα χωρητικότητας 200 m^3 έκαστη. Από τις εννέα γεωτρήσεις, οι τρεις (3) θα είναι προσαγωγής και θα φέρουν υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα, ενώ οι λοιπές έξι (6) θα είναι επιστροφής (εμπλουτισμού). Με αυτό τον τρόπο θα συγκροτηθούν τρία (3) γεωστάσια.

- Προμήθεια και τοποθέτηση τριών (3) πλακοειδών εναλλακτών θερμότητας ονομαστικής ικανότητας θερμικής αποβολής 1,2MW έκαστος.

- Προμήθεια και τοποθέτηση έξι (6) φυγοκεντρικών αντλιών ονομαστικής παροχής 90 m^3/h έκαστη για τη μεταφορά της απορριπτόμενης θερμικής ενέργειας από τους εναλλάκτες στις δεξαμενές.

- Προμήθεια και τοποθέτηση τριών (3) πλακοειδών εναλλακτών για άντληση και απόρριψη θερμότητας από τις τρείς νέες γεωθερμικές αντλίες θερμότητας προς τις δεξαμενές. Ονομαστική ικανότητα θερμικής συναλλαγής 580KW έκαστος.

- Προμήθεια και τοποθέτηση ενός πλακοειδή εναλλάκτη στο κλειστό κύκλωμα παραγωγής Z.N.X. ικανότητας θερμικής συναλλαγής 440 KW.

- Προμήθεια και τοποθέτηση πέντε (5) κατακόρυφων δοχείων αδρανείας χωρητικότητας 2000lt έκαστο εκ των οποίων τα τρία (3) θα εγκατασταθούν στο δίκτυο προς fan-coils και K.K.M. (plant) των τριών νέων γεωθερμικών αντλιών θερμότητας, το τέταρτο για δημιουργία αδράνειας στο κλειστό κύκλωμα πρόσδοσης θερμότητας των δύο νέων αντλιών θερμότητας για ZNX και το πέμπτο στο κλειστό κύκλωμα της νέας αντλίας θερμότητας αέρα-νερού.

- Προμήθεια και τοποθέτηση τεσσάρων (4) νέων κατακόρυφων μονωμένων ταμιευτήρων ζεστού νερού χρήσης (BOILERS) χωρητικότητας 5000lt έκαστο με ένα εσωτερικό σπειροειδή εναλλάκτη (σερπαντίνα).

- Προμήθεια και τοποθέτηση εννέα (9) νέων κυκλοφορητών INVERTERS με τεχνικά χαρακτηριστικά που επισυνάπτονται σε πίνακα για την υποστήριξη της λειτουργίας των νέων αντλιών θερμότητας.

- Προμήθεια και τοποθέτηση μιας ανοξείδωτης φυγοκεντρικής αντλίας για θερμική φόρτιση των θερμοδοχείων (BOILERS) από τον αντίστοιχο εναλλάκτη.

- Προμήθεια και τοποθέτηση επτά (7) τριόδων ηλεκτροβανών για την εφεδρική λειτουργία σε ψύξη καθώς και την υποστήριξη του νέου συστήματος παραγωγής Z.N.X.

- Κατασκευή νέου δικτύου σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο (PE) από και προς τα γεωστάσια.

- Κατασκευή νέου δικτύου σωληνώσεων από πολυπροπυλένιο (PP-R) για τη σύνδεση των νέων αντλιών θερμότητας με το υφιστάμενο δίκτυο θέρμανσης - ψύξης, τη συγκρότηση του νέου δικτύου παραγωγής Z.N.X. καθώς και τη σύνδεση των νέων πύργων ψύξης ξηρού τύπου (DRY-COOLERS) με τα υφιστάμενα ψυκτικά συγκροτήματα.

-Κατασκευή νέων ηλεκτρικών πινάκων ισχύος και αυτοματισμού για την τροφοδοσία των νέων αντλιών θερμότητας και κυκλοφορητών καθώς και τοποθέτηση και σύνδεση των καλωδιώσεων με το νέο εξοπλισμό. Επίσης κατασκευή νέων ηλεκτρικών πινάκων ισχύος και αυτοματισμού ανά γεωστάσιο.

Οι καλωδιώσεις τροφοδοσίας των εν λόγω πινάκων θα οδηγηθούν σε διαφορετικά πεδία χαμηλής τάσης για αποφυγή υπερφόρτωσης. Τα πεδία χαμηλής ανά πίνακα θα υποδειχθούν στον Εργολάβο από την Τεχνική Υπηρεσία του Νοσοκομείου και την Επίβλεψη.

4.2.2 ΑΠΟΞΗΛΩΣΕΙΣ

Οι αποξηλώσεις που θα λάβουν χώρα κατά την εφαρμογή των παραπάνω παρεμβάσεων θα είναι:

- Αποξήλωση των τριών οριζόντιων ταμιευτήρων ζεστού νερού χρήσης (BOILERS)

-Αποξήλωση των πέντε (5) πύργων ψύξης εξατμιστικού τύπου (EVAPORATIVECOOLINGTOWERS).

- Αποξήλωση όλων των σωληνώσεων προς και από τους πύργους ψύξης καθώς και των οργάνων διακοπής (βάνες – αντεπίστροφα, κ.λ.π.).

4.2.3 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ -ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ

Στην παρούσα παράγραφο αναλύεται η σκοπιμότητα καθώς και τις προτεραιότητες όσον αφορά το σχεδιασμό του γεωθερμικού συστήματος.

4.2.3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η βασική επιδίωξη είναι να γίνουν οι βέλτιστες παρεμβάσεις ούτως ώστε να αναβαθμιστεί ενεργειακά το υφιστάμενο σύστημα παραγωγής θέρμανσης -ψύξης και Z.N.X.

Το δεδομένο είναι το ότι τα ψυκτικά συγκροτήματα είναι ΥΔΡΟΨΥΚΤΑ και μπορούν με εγκατάσταση πλακοειδή εναλλάκτη να δεχτούν το νερό της γεώτρησης ως μέσον αποβολής θερμότητας αντί των ενεργοβόρων εξατμιστικών πύργων ψύξης. Επίσης η κατασκευαστική τους διάρθρωση με συμπιεστές ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ (CENTRIFUGALCOMPRESSORS) διασφαλίζει υψηλό βαθμό απόδοσης (ESEER) ιδιαίτερα όταν επιλέγουμε να συνεργαστούν με ανοιχτό γεωθερμικό σύστημα ως μέσον αποβολής θερμότητας κατά την ψύξη.

Αυτή ακριβώς είναι και η βασική σχεδιαστική αρχή. Η ΒΕΛΤΙΩΣΗ του βαθμού απόδοσης της υφιστάμενης εγκατάστασης με παράλληλη μείωση της ηλεκτρικής κατανάλωσης και των εκπομπών ρύπων.

Παράλληλα ο επόμενος στόχος είναι η συμβολή του γεωθερμικού συστήματος στην κάλυψη μέρους των αναγκών του Νοσοκομείου σε θέρμανση καθώς και ΕΞ ΟΛΟΚΛΗΡΟΥ των αναγκών σε παραγωγή Z.N.X.

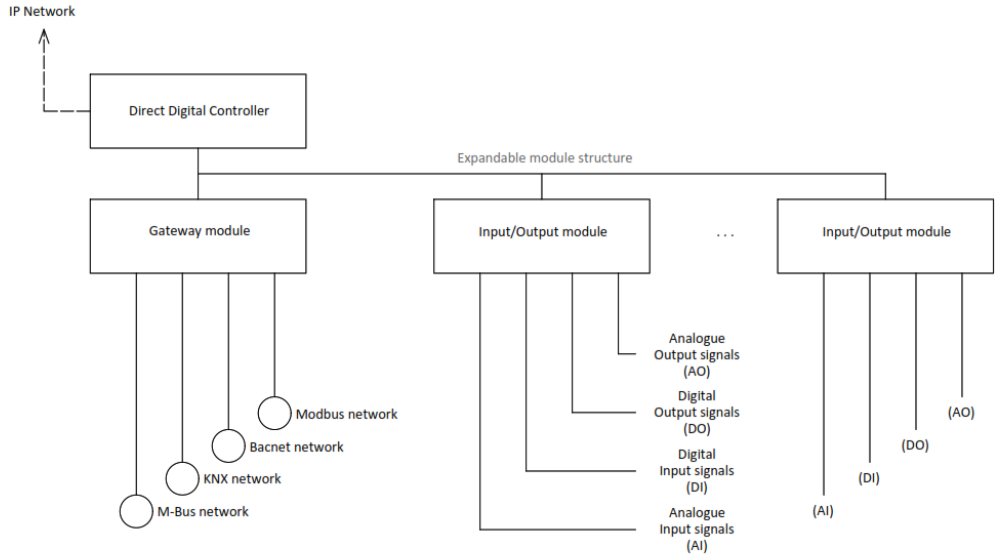
Ο τρίτος και εξίσου σημαντικός στόχος είναι η ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΕΦΕΔΡΕΙΩΝ στη νέα λειτουργία του συστήματος έτσι ώστε να έχουμε απρόσκοπτη λειτουργία ακόμα και εάν εμφανιστεί κάποιο πρόβλημα σε μια γεώτρηση ή τεθεί εκτός λειτουργίας ένα από τα υφιστάμενα ψυκτικά συγκροτήματα.

4.2.3.2 ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ (BEMS) ΠΟΥ ΥΠΟΣΤΗΡΙΖΕΙ ΤΗ ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ

Το σύστημα ελέγχου του κτιρίου θα αποτελείται από την Κεντρική Μονάδα Ελέγχου [ΚΜΕ], τις Τοπικές Μονάδες Ελέγχου [ΑΚΕ], το Δίκτυο Επικοινωνίας και τα Προγράμματα Ελέγχου [Λογικό μέρος (SOFTWARE)].
Η Κεντρική Μονάδα θα αποτελείται από ένα ηλεκτρονικό υπολογιστή (υφιστάμενο ή καινούργιο) που θα βρίσκεται στο ίδιο ethernet δίκτυο με αυτό του ελεγκτή.
Τα απαραίτητα προγράμματα λειτουργίας θα είναι ενσωματωμένα στον κεντρικό ελεγκτή της τοπικής μονάδας ελέγχου.
Στο αντλιοστάσιο όπου βρίσκονται οι συσκευές που ελέγχονται από το σύστημα θα τοποθετηθεί η Τοπική Μονάδα Ελέγχου [ΑΚΕ], με τα απαραίτητα σημεία ελέγχου (I/O).

Όλες οι πληροφορίες διακινούνται μεταξύ των διαφόρων μονάδων του συστήματος μέσω καλωδίου FTP 4" cat 6.

Κάθε αλλαγή κατάστασης [συναγερμός], ή αποκατάσταση στην πρότερα λειτουργία ή γνωστοποίηση λήψης συναγερμού από χειριστή, θα αποθηκεύονται στον ελεγκτή.



Εικόνα: Αρχιτεκτονική του συστήματος ελέγχου

Απομακρυσμένη Μονάδα Ελέγχου (ΑΚΕ)

Η Απομακρυσμένη Μονάδα Ελέγχου (ΑΚΕ) εκτός από την μετατροπή των εντολών από το περιβάλλον εργασίας του χρήστη προς και από τις συσκευές ελέγχου, θα εξασφαλίζουν τον πλήρη έλεγχο και την αυτόματη λειτουργία του συστήματος.
Με αυτό τον τρόπο χρησιμοποιούνται τα ίδια αισθητήρια τόσο για την μετάδοση των πληροφοριών προς την Κεντρική Μονάδα Ελέγχου και για τον τοπικό έλεγχο του συστήματος.

Το λειτουργικό σύστημα θα ελέγχει την επικοινωνία μεταξύ της Κεντρικής Μονάδας Ελέγχου, των Τοπικών Μονάδων Ελέγχου και των Μονάδων εισόδου/εξόδου [I/O], θα παρέχει δε οπτική σήμανση τοπικά αναγγελίας συναγερμού, θα παρέχει σειρά προγραμμάτων εφαρμογών ελέγχου, επικοινωνίας σε ποικιλία τύπων αισθητηρίων και κινητήρων και θα περιλαμβάνει ενσωματωμένες διαγνωστικές ρουτίνες.
Η Τοπική Μονάδα Ελέγχου θα διαθέτει έλεγχο λάθους μνήμης. Κατά την διαπίστωση του λάθους στη μνήμη ο μικροεπεξεργαστής θα διορθώνει το λάθος ή θα σταματά για να αποφύγει λανθασμένη λειτουργία. Όλες οι στάσεις θα αναφέρονται στην Κεντρική Μονάδα Ελέγχου σαν συναγερμοί και θα εμφανίζονται στην οθόνη της με ταυτόχρονη εκτύπωση στον εκτυπωτή της.

Οι μονάδες εισόδων - εξόδων των τοπικών μονάδων ελέγχου θα μπορούν να υποστηρίξουν τα ακόλουθα σήματα:
• Αναλογικοί είσοδοι (με καλώδιο LIYCY 3 x 1 mm2).
• Ψηφιακοί είσοδοι (με καλώδιο NYM 2 x 1 mm2 ή OLFLEX 2x1.0mm²)).
• Ψηφιακοί έξοδοι (με καλώδιο NYM 2 x 1 mm2 ή NYY 2 x 1,5 mm2 ή OLFLEX 2x1.0mm²)
• Αναλογικοί έξοδοι (με καλώδιο LIYCY 3 x 1 mm2)

Το σύστημα θα είναι modular με σκοπό να είναι δυνατή η επεκτασιμότητά του τουλάχιστον κατά 20% επιπλέον, τόσο από πλευράς χωρητικότητας όσο και από πλευράς λειτουργικότητας με την πρόσθεση αισθητηρίων, κινητήρων, ελεγκτών αμέσου ψηφιακού ελέγχου και στοιχείων modules.
Το σύστημα θα παρέχει ένα γραφικό, web-based, περιβάλλον λειτουργίας το οποίο θα επιτρέπει την άμεση πρόσβαση σε οποιοδήποτε ελεγχόμενο σύστημα μέσω ενός κοινού πλοηγού.

Προγράμματα ελέγχου λειτουργίας
Το πακέτο προγραμμάτων ελέγχου λειτουργίας θα βρίσκεται μόνιμα αποθηκευμένο σε μνήμη ROM και θα είναι προσπελάσιμο μόνο από το σύστημα του ηλεκτρονικού υπολογιστή ή της τερματικής μονάδας υποστήριξης χειριστή. Οι παράμετροι των προγραμμάτων αυτών θα βρίσκονται αποθηκευμένοι σε μνήμη RAM και θα είναι δυνατόν να μετατραπούν σε απλό επίπεδο προγραμματισμού και μετά από την εφαρμογή σχετικού κωδικού προσπελάσεως. Το πακέτο προγραμμάτων ελέγχου λειτουργίας θα περιλαμβάνει:

Γενική παρακολούθηση (ManagementStatistics-CalculationsGraphics)
Το πρόγραμμα αυτό θα δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να λαμβάνει την γραφική απεικόνιση όποτε θελήσει μία ανάλυση μεταβολής μεγεθών με διάφορες μορφές [π.χ. πίνακες, διαγράμματα, κυκλικά διαγράμματα κλπ].

Έλεγχος ορίων λειτουργίας (Analoglimitcomparison)
Το πρόγραμμα αυτό παρακολουθεί τα διάφορα χαρακτηριστικά μεγέθη του κτιρίου (π.χ. θερμοκρασίες, πιέσεις, στάθμες δεξαμενών, κλπ), καταγράφει τα μεγέθη αυτά σε προκαθορισμένα

χρονικά διαστήματα και τα συγκρίνει συνεχώς με προκαθορισμένα όρια δίνοντας σήμα συναγερμού σε περίπτωση υπερβάσεως των ορίων αυτών.

Περιγραφή σημείων ελέγχου

Το σύστημα αυτοματισμού θα ελέγχει τα παρακάτω:
Τρεις (3) γεωθερμικές αντλίες (HP)
Τρία (3) δίκτυα γεωθερμίας
Τρεις (3) Ψύκτες (DryCoolers)
Γεωθερμική αντλία

Για κάθε γεωθερμική αντλία τα σημεία ελέγχου του συστήματος είναι τα παρακάτω:
Εντολή εκκίνησης – στάσης HP μέσω ψυχρής επαφής της αντλίας.
Έλεγχος βλάβης της HP μέσω ψυχρής επαφής της αντλίας.
Εντολή εναλλαγής λειτουργίας Χειμώνα/Θέρους μέσω ψυχρής επαφής της αντλίας.
Εντολή εκκίνησης – στάσης κυκλοφορητή CondenserPx.1 μέσω ψυχρής επαφής του κυκλοφορητή.
Έλεγχος λειτουργίας κυκλοφορητή CondenserPx.1 μέσω ψυχρής επαφής του κυκλοφορητή.
Έλεγχος βλάβης του κυκλοφορητή CondenserPx.1 μέσω ψυχρής επαφής του κυκλοφορητή.
Μέτρηση θερμοκρασίας νερού εξόδου του κυκλοφορητή CondenserPx.1 μέσω εμβαπτιζόμενου αισθητηρίου θερμοκρασίας (τύπου PT1000, NTC10K, Ni1000)
Μέτρηση θερμοκρασίας νερού εισόδου του κυκλοφορητή CondenserPx.1 μέσω εμβαπτιζόμενου αισθητηρίου θερμοκρασίας (τύπου PT1000, NTC10K, Ni1000)
Εντολή εκκίνησης – στάσης κυκλοφορητή EvaporatorPx.2 μέσω ψυχρής επαφής του κυκλοφορητή.
Έλεγχος λειτουργίας κυκλοφορητή EvaporatorPx.2 μέσω ψυχρής επαφής του κυκλοφορητή.
Έλεγχος βλάβης του κυκλοφορητή EvaporatorPx.2 μέσω ψυχρής επαφής του κυκλοφορητή.
Μέτρηση θερμοκρασίας νερού εξόδου του κυκλοφορητή EvaporatorPx.2 μέσω εμβαπτιζόμενου αισθητηρίου θερμοκρασίας (τύπου PT1000, NTC10K, Ni1000)
Μέτρηση θερμοκρασίας νερού εισόδου του κυκλοφορητή EvaporatorPx.2 μέσω εμβαπτιζόμενου αισθητηρίου θερμοκρασίας (τύπου PT1000, NTC10K, Ni1000)

Εναλλάκτης Θερμότητας (δικτύου γεωθερμίας)

Το σύστημα θα παρακολουθεί τις παρακάτω θερμοκρασίες των τριών (3) εναλλακτών θερμότητας (HE):
Μέτρηση θερμοκρασίας νερού προσαγωγής γεώτρησης SGx.1 στον HE της HP μέσω εμβαπτιζόμενου αισθητηρίου θερμοκρασίας (τύπου PT1000, NTC10K, Ni1000)
Μέτρηση θερμοκρασίας νερού επιστροφής γεώτρησης SGx.3 μέσω εμβαπτιζόμενου αισθητηρίου θερμοκρασίας (τύπου PT1000, NTC10K, Ni1000)
Μέτρηση θερμοκρασίας νερού προσαγωγής SGx.2 στον HE του DryCooler μέσω εμβαπτιζόμενου αισθητηρίου θερμοκρασίας (τύπου PT1000, NTC10K, Ni1000)

Ψύκτης (DryCooler)

Για κάθε ψύκτη το σύστημα θα ελέγχει και θα παρακολουθεί τα παρακάτω:
Εντολή εκκίνησης – στάσης Dry-Cooler μέσω ψυχρής επαφής στον ψύκτη
Έλεγχος βλάβης του Dry-Cooler μέσω ψυχρής επαφής στον ψύκτη.
Μέτρηση θερμοκρασίας νερού προσαγωγής του Dry-Cooler μέσω εμβαπτιζόμενου αισθητηρίου θερμοκρασίας (τύπου PT1000, NTC10K, Ni1000)
Μέτρηση θερμοκρασίας νερού επιστροφής του Dry-Cooler μέσω εμβαπτιζόμενου αισθητηρίου

θερμοκρασίας (τύπου PT1000, NTC10K, Ni1000)

Τύπος αισθητηρίων
Αισθητήρια Θερμοκρασίας Εμβαπτίσεως
Τα αισθητήρια θερμοκρασίας εμβαπτίσεως θα παρέχονται με χωριστή εμβαπτιζόμενη θήκη και με σπείρωμα για την εμβάπτιση σε σωλήνα.
Το στέλεχος του αισθητηρίου θα είναι τύπου θερμοαντίστασης (PT1000, NTC10K, Ni1000).
Το εύρος του θα είναι -10 125°C.
Τα ηλεκτρονικά στοιχεία και οι ακροδέκτες θα είναι σε κιβώτιο με βαθμό προστασίας IP42.
Για την μέτρηση διαφορικής θερμοκρασίας θα παρέχονται κατάλληλα αισθητήρια που θα παρέχουν ακρίβεια + 0,1 °C.

Αναλυτής – μετρητής ρεύματος (κατανάλωσης) 1φασικός
• Μονοφασικός αναλυτής ενέργειας
• Κλάση 1 (kWh) σύμφωνα με το EN62053-21
• Κατηγορία B (kWh) σύμφωνα με το EN50470-3
• Ακρίβεια ±0,5% RDG (ρεύμα/τάση)
• Μέτρηση συνεχούς ρεύματος έως 45AAC
• Οθόνη LCD με οπίσθιο φωτισμό με ενσωματωμένο πληκτρολόγιο αφής
• Ένδειξη ενέργειας στην οθόνη: 7 ψηφία
• Μεταβλητή ένδειξη στην οθόνη: 4 ψηφία
• Μέτρηση ενέργειας: kWh και kvarh (εισαγόμενα/εξάγονται)
• kWh+ με 2 τιμολόγια
• Μεταβλητές συστήματος, kW, kvar, V, A, PF, Hz, kWdmd, κορυφή kWdmd
• Αυτοτροφοδοσία
• Διαστάσεις: Μονάδα 1-DIN
• Βαθμός προστασίας (εμπρός): IP51
• Έξοδος παλμού (προαιρετικό, με ανοιχτό συλλέκτη PNP)
• Θύρα Modbus RS485 (προαιρετικό)
• Θύρα M-bus (προαιρετικό)
• Ψηφιακή είσοδος (για διαχείριση τιμολογίων)
• Εύκολη σύνδεση ή ανίχνευση λάθος κατεύθυνσης ρεύματος
• Πιστοποιημένο σύμφωνα με την Οδηγία MID

Αναλυτής – μετρητής ρεύματος (κατανάλωσης) 3φασικός
• Κατηγορία 1 (kWh) σύμφωνα με το EN62053-21
• Κατηγορία B (kWh) σύμφωνα με το EN50470-1-3
• Ακρίβεια ±0,5% RDG (ρεύμα/τάση)
• Τριφασικός μετρητής ενέργειας
• Στιγμιαία ανάγνωση μεταβλητών: 3 DGT
• Ανάγνωση ενεργειών: 7 DGT
• Μεταβλητές συστήματος: W, ακολουθία φάσης.
• Μονοφασικές μεταβλητές: A, V
• Μετρήσεις ενέργειας: συνολική kWh
• Μετρήσεις TRMS παραμορφωμένων ημιτονοειδών κυμάτων (τάσεις/ρεύματα)
• Απευθείας σύνδεση έως 32A
• Θύρα σειριακής επικοινωνίας RS485 (MODBUS-RTU), iFIX, Συμβατότητα SCADA
• Αυτοτροφοδοσία

• Διαστάσεις: Μονάδες 4-DIN
• Βαθμός προστασίας (εμπρός): IP50
• Πιστοποιημένο σύμφωνα με την Οδηγία MID

4.2.3.3 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΩΝ

Τα υφιστάμενα ψυκτικά συγκροτήματα της MCQUAY είναι συνολικά πέντε (5) εκ των οποίων τα τέσσερα λειτουργούν παράλληλα ενώ το 5ο είναι εφεδρικό.

Οι παρεμβάσεις θα γίνουν σε τρία (3) από τα πέντε (5) ψυκτικά συγκροτήματα και συγκεκριμένα στα 10.1, 10.2 και 10.3.

Το συγκρότημα 10.4 θα συνεχίσει να λειτουργεί με νέο εξατμιστικό πύργο ψύξης. Το συγκρότημα 10.5 θα λειτουργεί ως εφεδρικό του 10.4 ομοίως με την υποστήριξη του νέου εξατμιστικού πύργου ψύξης (θα μπορεί να λειτουργεί είτε το 10.4 είτε το 10.5).

Πιο συγκεκριμένα σε έκαστο από τα τρία παραπάνω ψυκτικά συγκροτήματα έχουν σχεδιαστεί και διαστασιολογηθεί τα παρακάτω:

- Κατασκευή τριών (3) γεωτρήσεων εκτιμώμενου βάθους 100 μέτρων έκαστη. Η μία από τις τρείς θα λειτουργήσει ως γεώτρηση προσαγωγής και οι λοιπές δύο ως γεωτρήσεις απορροής (εμπλουτισμού).
- Προμήθεια και τοποθέτηση υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος παροχής 60m3/h τουλάχιστον στη γεώτρηση προσαγωγής.
- Κατασκευή υπόγειας δεξαμενής εξισορρόπησης χωρητικότητας 200m3 όπου θα καταθλίβεται νερό του υδροφόρου ορίζοντα από τη γεώτρηση προσαγωγής.
- Προμήθεια και τοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας παροχής τουλάχιστον 100 m3/h για την επιστροφή του νερού από τη δεξαμενή στον υδροφόρο ορίζοντα. Τοποθετείται μέσα στη δεξαμενή με μανδύα ψύξης.
- Προμήθεια και τοποθέτηση νέου ανοξείδωτου πλακοειδή εναλλάκτη ονομαστικού φορτίου 1,2 MW για την αποβολή του θερμικού φορτίου του ψυκτικού συγκροτήματος στον υδροφόρο ορίζοντα.
- Προμήθεια και τοποθέτηση νέας φυγοκεντρικής αντλίας για κυκλοφορία του νερού του υδροφόρου ορίζοντα από τη δεξαμενή προς τον εναλλάκτη και αντίστροφα.
- Προμήθεια και τοποθέτηση δύο (2) πύργων ψύξης ξηρού τύπου (DRY-COOLERS) ονομαστικού φορτίου 600 KW έκαστος, σε παράλληλη διάταξη, για διασφάλιση εφεδρείας στην αποβολή του ψυκτικού φορτίου σε περίπτωση βλάβης του υποβρύχιου αντλητικού συγκροτήματος.
- Κατασκευή νέου δικτύου ανοιχτού κυκλώματος δεξαμενής-εναλλάκτη -δεξαμενής από σωλήνες πολυαιθυλενίου.
- Κατασκευή νέου δικτύου ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ψυκτικού συγκροτήματος-πλακοειδή εναλλάκτη-συστοιχίας DRY-COOLERS από πολυπροπυλένιο (PP-R).

Με την παραπάνω διάταξη το υφιστάμενο ψυκτικό συγκρότημα (κάθε ένα από τα τρία που προαναφέραμε) θα λειτουργήσει ως γεωθερμικός ψύκτης. Η αποβολή θερμότητας θα γίνεται στη δεξαμενή μέσω του πλακοειδή εναλλάκτη.

Το κύκλωμα απόρριψης θερμότητας από ανοιχτό που λειτουργεί έως σήμερα μέσω των πύργων ψύξης εξατμιστικού τύπου μετατρέπεται σε κλειστό.

Ο πλακοειδής εναλλάκτης και η συστοιχία των δύο DRY-COOLERS συνδέονται σε σειρά με το συμπυκνωτή (condenser) κάθε ψύκτη.

Οι αντλίες πύργου ψύξης (11.1, 11.2 και 11.3) παραμένουν ως έχει και κυκλοφορούν το νερό από το condenser προς τον εναλλάκτη, τους DRY-COOLERS και επανεισαγωγή. Θα παραμείνουν στη θέση τους καθώς θα πρέπει να καταθλίβουν στην είσοδο του συμπυκνωτή.

Κατά την τυπική λειτουργία η θερμότητα απάγεται μέσω του πλακοειδή εναλλάκτη (PHE 10.1, PHE 10.2 και PHE 10,3) προς τη δεξαμενή με τις αντλίες PG10.1, PG 10.2 και PG10.3, ενώ το νερό του κλειστού κυκλώματος πραγματοποιεί διέλευση και από τη συστοιχία των DRY-COOLERS.

Οι ανεμιστήρες της παραπάνω συστοιχίας βρίσκονται στη θέση OFF και τίθενται σε λειτουργία μόνο όταν η θερμοκρασία του νερού στην προσαγωγή υπερβεί κάποιο όριο (δυσλειτουργία αποβολής θερμότητας προς τον υδροφόρο ορίζοντα). Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζουμε την απαραίτητη εφεδρεία κατά τη λειτουργία σε ψύξη.

Όπως προκύπτει από τα δεδομένα λειτουργίας των συγκροτημάτων με φυγοκεντρικούς συμπιεστές, με τη χρήση γεωθερμίας επιτυγχάνουμε αύξηση στο βαθμό απόδοσης έως 40%. *(Παραθέτουμε παρακάτω πιστοποιημένα αποτελέσματα για παρόμοιο ψυκτικό συγκρότημα της AERMEC).*

Στα δεδομένα λειτουργίας (printouts) που παρατίθενται παρακάτω για τη μονάδα WTX-3300 A της AERMEC με ονομαστική ψυκτική απόδοση 1053 KW που είναι εφάμιλλο του αντίστοιχου συγκροτήματος του Νοσοκομείου (ένα από τα πέντε) παρατηρούμε ότι σε συνθήκες λειτουργίας 45-40C (Είσοδος -Έξοδος νερού στον πύργο ψύξης) ο βαθμός απόδοσης ψύξης (EER) είναι 3,95 ενώ σε συνθήκες 28-23 C (Είσοδος-έξοδος νερού στον πλακοειδή εναλλάκτη) μέσω του υδροφόρου ορίζοντα, ο αντίστοιχος βαθμός απόδοσης (EER) φθάνει στο 6.

Συνεπώς έχουμε αύξηση στο βαθμό απόδοσης ψύξης κατά 50%.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Τα δεδομένα που παραθέτουμε είναι από ψύκτη της AERMEC καθώς λόγω παλαιότητας των μοντέλων δεν μπορέσαμε να εξάγουμε αντίστοιχα δεδομένα από τη MCQUAY.

4.2.3.4 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Όπως αναφέραμε προηγουμένως θα προβούμε σε υποβοήθηση του συστήματος κεντρικής θέρμανσης με χρήση γεωθερμίας.

Για το σκοπό αυτό θα τοποθετηθούν τρείς νέες γεωθερμικές αντλίες θερμότητας HP1, HP2 και HP3 ονομαστικής θερμικής απόδοσης 550 KW έκαστη και αντίστοιχης ψυκτικής 470 KW.

Οι παραπάνω αντλίες θερμότητας θα διαταχθούν σε παράλληλη συστοιχία και θα αντλούν ενέργεια από τον υδροφόρο ορίζοντα μέσω των τριών υποβρύχιων αντλητικών συγκροτημάτων και των δεξαμενών εξισορρόπησης.

Θα τοποθετηθούν τρείς νέοι πλακοειδείς εναλλάκτες PHEP1, PHEP2, PHEP3 αντίστοιχης ικανότητας απολαβής θερμικού φορτίου 440 KW έκαστος και απόρριψης 580 KW.

Κάθε εναλλάκτης θα τροφοδοτείται με το νερό του υδροφόρου ορίζοντα μέσω των αντλιών PG 10.1, PG 10.2 και PG 10.3 και θα είναι συνδεδεμένος σε σειρά μέσω παράκαμψης (BY-PASS) με τον αντίστοιχο εναλλάκτη του ψυκτικού συγκροτήματος (PHE 10.1, PHE 10.2 και PHE 10.3).

Με αυτό τον τρόπο αποφεύγουμε το δεύτερο ανοιχτό κύκλωμα απολαβής - απόρριψης θερμότητας από κάθε γεωστάσιο προς το μηχανοστάσιο του Νοσοκομείου.

Για εξασφάλιση της απρόσκοπτης λειτουργίας των νέων αντλιών θερμότητας τοποθετούνται σε κάθε μία από ένα κατακόρυφο δοχείο αδρανείας 2000 lt.

Επίσης κάθε Α.Θ. πλαισιώνεται με τον κυκλοφορητή πρωτεύοντος κυκλώματος εγκατάστασης (P1.1, P2.1 και P3.1) καθώς και τον κυκλοφορητή του κλειστού κυκλώματος γεωθερμίας (P1.2, P2.2 και P3.2).

Η έξοδος του ζεστού ή του ψηγμένου νερού από κάθε μία τη συστοιχία των τριών αντλιών θερμότητας θα απολήγει σε κοινό συλλέκτη (κολλεκτέρ) προσαγωγής (ΚΠ). Αντίστοιχα η επιστροφή του νερού προς κάθε αντλία θερμότητας θα συνδέεται με τις λοιπές δύο στο συλλέκτη (κολλεκτέρ) επιστροφής (ΚΕ).

Ο συλλέκτης προσαγωγής θα συνδεθεί μέσω σωλήνας PP-R με τον υφιστάμενο συλλέκτη προσαγωγής Φ12'' των λεβήτων. Αντίστοιχα ο συλλέκτης επιστροφής θα συνδεθεί με τον αντίστοιχο συλλέκτη επιστροφής Φ12'' της συστοιχίας των λεβήτων.

Η παραπάνω διάταξη θα συμβάλλει στον περιορισμό της λειτουργίας των λεβήτων τουλάχιστον κατά τα μερικά φορτία.

Προσοχή: Σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει οι αντλίες θερμότητας να λειτουργούν ταυτόχρονα με τους λέβητες, λόγω διαφορετικών περιοχών θερμοκρασιών λειτουργίας τους. Οι λέβητες θα τίθενται σε λειτουργία από τον συντηρητή μόνο κατά τις ημέρες που έχουμε χαμηλή θερμοκρασία (<10 ℃). Παράλληλα οι αντλίες θερμότητας θα τίθενται σε θέση "OFF". Σε συνεννόηση με την Τεχνική Υπηρεσία θα εξεταστεί η δυνατότητα υλοποίησης αυτοματοποιημένης λειτουργίας της ανωτέρω συνθήκης μέσω του συστήματος ελέγχου της εγκατάστασης.

4.2.3.5 ΕΦΕΔΡΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΕ ΨΥΞΗ

Μία από τις βασικές προτεραιότητες που θα καλύψει το γεωθερμικό σύστημα με τις νέες γεωθερμικές αντλίες θερμότητας είναι η παροχή εφεδρείας σε δύο ψυκτικά συγκροτήματα και συγκεκριμένα στα 10.1 και 10.2 κατά τη λειτουργία τους στην ψύξη.

Αυτό θα επιτευχθεί με την τοποθέτηση δύο τρίοδων ηλεκτροβανών σε κάθε εξατμιστή (evaporator) των παραπάνω ψυκτικών συγκροτημάτων. Τοποθετείται ανά μία ηλεκτροβάνα στην προσαγωγή και στην επιστροφή μετά τις αντλίες 12.1 και 12.2 (βλ. PID Μηχανοστασίου).

Οι δύο ηλεκτροβάνες προσαγωγής στην κλειστή τους θέση (γωνιακή) συνδέονται μέσω δύο σωλήνων PP-R Φ250 με το συλλέκτη προσαγωγής ΚΠ των γεωθερμικών αντλιών θερμότητας.

Ομοίως και οι δύο ηλεκτροβάνες επιστροφής συνδέονται με το συλλέκτη επιστροφής ΚΕ.

Η εγκατάσταση εφεδρειών στη λειτουργία της ψύξης αποτελεί πάγια επιθυμία της Τεχνικής Υπηρεσίας του Νοσοκομείου καθώς τα ψυκτικά συγκροτήματα είναι γηρασμένα και υφίστανται συχνά βλάβες με αποτέλεσμα να δυσχεραίνεται η κάλυψη των ψυκτικών αναγκών του Νοσοκομείου.

Διευκρινίζεται ότι όλες οι επεμβάσεις αφορούν τους ψύκτες 10.1, 10.2 και 10.3. Δεν παρεμβαίνουμε στη λειτουργία του 10.4 καθώς και του εφεδρικού 10.5. Θα συνεχίσουν να λειτουργούν ως έχει με την υποστήριξη νέου εξατμιστικού πύργου ψύξης (ενότητα 4.2.3.2) και ειδικά το χειμώνα θα καλύπτουν ανάγκες των ΚΚΜ των χειρουργείων.

4.2.3.6 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ (Ζ.Ν.Χ.).

Στα πλαίσια της ενεργειακής αναβάθμισης, το ζεστό νερό χρήσης θα παράγεται εξ ολοκλήρου μέσω νέων αντλιών θερμότητας υψηλών θερμοκρασιών (έως 78°C) που θα λειτουργήσουν με ανάκτηση θερμότητας από το συμπυκνωτή του ψυκτικού συγκροτήματος 10.3 (κατά τους μήνες της ψύξης) ή εναλλακτικά με νέα αντλία θερμότητας αέρα-νερού κατά τους λοιπούς μήνες.

Πιο αναλυτικά έχει προβλεφθεί ο παρακάτω εξοπλισμός:

- Προμήθεια και εγκατάσταση δύο (2) νέων αντλιών θερμότητας υψηλών θερμοκρασιών (έως 78°C) (HT1, HT2) με λειτουργία με ψυκτικό μέσον R134a, θερμικής απόδοσης 220 KW έκαστη, σε παράλληλη συστοιχία με θερμαίνουσα πηγή νερό θερμοκρασίας 25-40°C.
- Προμήθεια και εγκατάσταση μιας αντλίας θερμότητας αέρα νερού (airtowaterheatpump) ονομαστικής θερμικής απόδοσης 200KW ως εφεδρική (backup) πηγή θερμότητας σε περίπτωση που δεν υπάρχει ανάγκη σε ψύξη.
- Προμήθεια και εγκατάσταση ανοξείδωτου πλακοειδή εναλλάκτη PHEDW ικανότητας μεταφοράς θερμικού φορτίου 440 KW.
- Προμήθεια και τοποθέτηση τεσσάρων (4) νέων κατακόρυφων ταμιευτήρων ζεστού νερού χρήσης (BOILERS) D1, D2, D3 και D4 διπλής ενέργειας (μία σερπαντίνα) χωρητικότητας 5000 lt έκαστο.
- Προμήθεια και τοποθέτηση δύο (2) κατακόρυφων δοχείων αδρανείας (BUFFERS) B4, B5 για επίτευξη αδράνειας στα κλειστά κυκλώματα πρόσδοσης θερμότητας (plant) των αντλιών θερμότητας.
- Προμήθεια και εγκατάσταση τριών (3) κυκλοφορητών INVERTERS (PH11, PH12, PH13) στα κλειστά κυκλώματα των δικτύων θέρμανσης των τριών αντλιών θερμότητας.
- Προμήθεια και τοποθέτηση μιας ανοξείδωτης αντλίας (PD) για τη θερμική φόρτιση του νερού στα BOILERS μέσω του πλακοειδή εναλλάκτη.
- Προμήθεια και τοποθέτηση δύο τριόδων ηλεκτροβανών (TW1, TW2) για εναλλαγή της θερμαίνουσας πηγής (source) από δίκτυο απόρριψης θερμότητας του ψυκτικού συγκροτήματος 10.3 (ανάκτηση) στο δίκτυο της νέας αντλίας θερμότητας αέρα-νερού.
- Προμήθεια και τοποθέτηση μιας τρίοδης ηλεκτροβάνας TW3 για μερική διέλευση του δικτύου απόρριψης του ψυκτικού συγκροτήματος 10.3 από τους εξατμιστές (evaporators) των αντλιών θερμότητας HT1 και HT2 κατά τη λειτουργία της ψύξης (ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ).

Με τον παραπάνω εξοπλισμό εγκατεστημένο σύμφωνα με τα σχέδια και τις οδηγίες της μελέτης επιτυγχάνουμε παραγωγή ζεστού νερού χρήσης έως 65°C από ανάκτηση θερμότητας κατά τη λειτουργία σε ψύξη.

Με τη νέα αντλία θερμότητας αέρα νερού και με λειτουργία στους 35/30°C για μεγιστοποίηση του βαθμού απόδοσης (COP) επιτυγχάνουμε την τροφοδοσία με θερμική ενέργεια των αντλιών θερμότητας υψηλών θερμοκρασιών κατά τους χειμερινούς μήνες.

4.2.4 ΓΕΩΣΤΑΣΙΑ - ΔΙΚΤΥΟ ΑΠΟΛΑΒΗΣ - ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

Κάθε ένα από τα τρία γεωστάσια θα αποτελείται από

- Τις τρείς ανοιχτές γεωτρήσεις (μία παραγωγική και δύο επιστροφής)
- Το υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα
- Την υπόγεια δεξαμενή εξισορρόπησης διαστάσεων 10x10x2 m (όγκος 200m3).
- Το υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα για την επιστροφή του νερού της δεξαμενής στον υδροφόρο ορίζοντα (τοποθετείται μέσα στη δεξαμενή).
- Την αντλία κυκλοφορίας του νερού της δεξαμενής προς-από τους πλακοειδείς εναλλάκτες των ψυκτικών συγκροτημάτων.
- Το δίκτυο σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο για την κυκλοφορία του νερού του υδροφόρου ορίζοντα προς και από τους εναλλάκτες καθώς και από τη δεξαμενή προς τις γεωτρήσεις απορροής.
- Τον πίνακα και τις καλωδιώσεις τροφοδοσίας των αντλιών
- Το σύστημα αυτοματισμού για την ανανέωση του νερού της δεξαμενής.

4.2.4.1 ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ

Η ανόρυξη των γεωτρήσεων θα γίνει από αδειούχο γεωτρυπανιστή παρουσία γεωλόγου για συνεχή δειγματοληψία των πετρωμάτων και τον εντοπισμό του υδροφόρου ορίζοντα.

Όλες οι γεωτρήσεις θα γίνουν με περιστροφικό γεωτρύπανο με κοπτικό εργαλείο διαμέτρου 12 1/4’’.

Το ενδεικτικό βάθος κάθε γεώτρησης είναι 100 μέτρα αλλά το τελικό θα καθοριστεί από τη στάθμη ηρεμίας του υδροφόρου ορίζοντα.

4.2.4.2 ΣΩΛΗΝΩΣΗ

Τα τμήματα των σωλήνων που αποτελούν τη σωλήνωση είναι δύο ειδών. Α) ΤΥΦΛΟΙ σωλήνες δηλαδή κοινοί σωλήνες χωρίς σχισμές όπου τοποθετούνται στα τοιχώματα που δεν υπάρχει υδροφορία, και Β) ΦΙΛΤΡΟΣΩΛΗΝΕΣ που διαθέτουν εγκοπές τύπου ΄΄γέφυρα΄΄ όπου τοποθετούνται όπου υπάρχει υδροφορία και με αυτό τον τρόπο εισέρχεται το νερό του υδροφόρου ορίζοντα στον υδροθάλαμο.

Οι ΄΄τυφλοί΄΄ σωλήνες και οι φιλτροσωλήνες που θα τοποθετηθούν είναι εξωτερικής διαμέτρου 8 5/8΄΄ (219 mm), με πάχος ελάσματος 4mm, ευθύγραμμοι, κατασκευασμένοι από χαλύβδινο έλασμα ποιότητας St 37-2, είναι αυτογενούς συγκόλλησης, σε ευθεία γραμμή και χωρίς προστιθέμενο μέταλλο, με τη μέθοδο Electric ResistanceWeldedwithHighFrequency (ERW/HF), κατά DIN 1626/2458.

Οι τυφλοί σωλήνες και οι φιλτροσωλήνες, δεν έχουν εγκάρσια ραφή. Τα ανοίγματα των φιλτροσωλήνων, είναι τύπου γέφυρας (bridgeslot) κατά DIN 4922 χωρίς αφαιρούμενο υλικό. Οι σωλήνες είναι προστατευμένοι με ηλεκτρολυτικό γαλβάνισμα.

Το ωφέλιμο μήκος των τυφλών σωλήνων και φιλτροσωλήνων, είναι 6,05 – 6,12 μέτρα ή 3,03-3,06 μέτρα έκαστος, χωρίς να προσμετράται το αρσενικό σπείρωμα.

Οι σύνδεσμοι (μούφες) των ΄΄τυφλών΄΄ σωλήνων και των φιλτροσωλήνων, θα είναι κατασκευασμένοι κατά DIN 4922 από το ίδιο υλικό ποιοτικά με τους τυφλούς σωλήνες και τους φιλτροσωλήνες και έχουν μήκος τουλάχιστον 100 mm και πάχος 120 mm. Οι σύνδεσμοι θα είναι κοχλιοτομημένοι με σπείρωμα ημικυκλικής διατομής με δύο (2) σπείρες ανά ίντσα και σε βάθος τουλάχιστον 70mm από τα άκρα, σύμφωνα με τις ευρωπαϊκές προδιαγραφές. Θα είναι συγκολλημένοι στα άκρα των σωλήνων με συνεχή ραφή εξωτερικά και εσωτερικά και είναι απόλυτα ομόκεντροι ως προς τον άξονα του σωλήνα.

Το ανώτερο τμήμα της στήλης σωλήνωσης προφυλάσσεται με κατάλληλο βιδωτό πώμα. Το κατώτερο μέρος της στήλης σωλήνωσης, δεν καταλήγει σε κωνικό ΄΄τυφλό΄΄ σωλήνα (κώνος).

4.2.4.3 ΧΑΛΙΚΩΣΗ

Η πλήρωση του ενδιάμεσου διαστήματος μεταξύ τοιχωμάτων της οπής και των τοιχωμάτων της σωλήνωσης (χαλίκωση) έχει σαν στόχο τη δημιουργία φυσικού φίλτρου που θα κατακρατά την άμμο και τα χώματα του νερού του υδροφόρου ορίζοντα. Με αυτό τον τρόπο το νερό του υδροφόρου θα αντλείται καθαρό και διαυγές.

Μετά τη σωλήνωση θα τοποθετηθεί ειδικό χαλικόφιλτρο στο διάκενο χώρο μεταξύ των τοιχωμάτων της στήλης διάτρησης και του εξωτερικού τοιχώματος του θαλάμου αντλίας (μόνιμης σωλήνωσης).

4.2.4.4 ΑΝΑΠΤΥΞΗ- ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ

Μετά την χαλίκωση θα γίνει πλύση με καθαρά νερά και με χρήση packer από το πυθμένα της γεώτρησης προς τα πάνω, ώστε να επιτευχθεί ο καθαρισμός εξωτερικά όλων των σωλήνων και του χαλικόφιλτρου σε όλο το βάθος.

Ακολουθεί καθαρισμός με τη χρήση αεροσυμπιεστή για το καλύτερο δυνατόν αποτέλεσμα (airlift). Θα τοποθετηθεί διπλή διάταξη σωλήνων για το airlift και η εξαγόμενη λάσπη θα οδηγηθεί στο λάκκο του πολτού, από όπου το αντλεί βυτιοφόρο προς απόρριψη. Με το airlift ολοκληρώνεται με τον καλύτερο τρόπο ο καθαρισμός και η ανάπτυξη της γεώτρησης. Επίσης εκτιμάται η ικανοποιητική περατότητα της.

4.2.4.5 ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ

Το υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα θα είναι κατάλληλο για σωλήνα 8'' με χυτοσιδηρά πτερωτή (GG25) και ανοξείδωτο άξονα.

Θα έχει κινητήρα υδρόψυκτο, υδρολίπαντο IP68 και μηχανικό στυπιοθλίπτη. Θα συνοδεύεται από INVERTER του ίδιου κατασκευαστή με αισθητήριο πίεσης για να ευρίσκεται η λειτουργία του εντός καμπύλης του κατασκευαστή. Το αισθητήριο πίεσης τοποθετείται στη σωλήνα κατάθλιψης και δίνει εντολή στο inverter.

Θα έχει παροχή τουλάχιστον 60 m3/h έξοδο.

Η ΤΕΛΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΘΑ ΓΙΝΕΙ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΜΑΝΟΜΕΤΡΙΚΟ ΠΟΥ ΘΑ ΠΡΟΚΥΨΕΙ ΑΠΟ ΤΟ ΒΑΘΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ.

Το αντλητικό συγκρότημα θα ασφαλίζει τη λειτουργία του με ηλεκτρόδιο στάθμης και ηλεκτρόδιο ασφαλείας. Σε περίπτωση διακοπής της λειτουργίας του θα πρέπει να βγάζει ηλεκτρικό σήμα (ALARM).

4.2.4.6 ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΥΔΑΤΩΝ ΣΤΟΝ ΥΔΡΟΦΟΡΟ ΟΡΙΖΟΝΤΑ

Η άντληση του νερού από τον υδροφόρο ορίζοντα δεν θα είναι συνεχής. Μόλις η δεξαμενή εξισορρόπησης γεμίσει, μέσω ηλεκτροδίων στάθμης θα διακόπτεται η παροχή της γεώτρησης.

Το νερό του υδροφόρου ορίζοντα θα ανακυκλοφορεί μεταξύ των εναλλακτών PHE και PHEP και της δεξαμενής μέσω των φυγοκεντρικών αντλιών PG.

Η υποβρύχια αντλία της γεώτρησης θα επανεκκινεί στις δύο παρακάτω περιπτώσεις:

-ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΕ ΨΥΞΗ: Όταν η θερμοκρασία της δεξαμενής υπερβεί κάποιο ανώτατο όριο (π.χ. 35°C), η αντλία της δεξαμενής επαναδιοχετεύει το νερό του υδροφόρου ορίζοντα στις δύο γεωτρήσεις απορροής. Μετά από παρέλευση κάποιου χρονικού διαστήματος επανεκκινεί και το υποβρύχιο **αντλητικό συγκρότημα μέχρι την επαναπλήρωσή της.**

-ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΕ ΘΕΡΜΑΝΣΗ: Η παραπάνω διαδικασία επαναλαμβάνεται ως έχει και στη λειτουργία της θέρμανσης με τη διαφορά ότι η αντλία της δεξαμενής εκκινεί για επιστροφή του νερού στον υδροφόρο ορίζοντα όταν η θερμοκρασία της δεξαμενής πέσει κάτω από ένα ελάχιστο όριο.

Η λειτουργία της αντλίας επιστροφής στον υδροφόρο θα προηγηθεί χρονικά της λειτουργίας την γεώτρησης και θα διακοπεί πρώτη.

Το αντλητικό συγκρότημα της δεξαμενής θα είναι υποβρύχιο ανοξείδωτο με μανδύα ψύξης και χαρακτηριστικά : ΠΑΡΟΧΗ : 60 m3/h, MAN/KO : 8 ΜΥΣ.

4.2.4.7 ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΩΝ - ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ

Θα είναι κατακόρυφες πολυβάθμιες ανοξείδωτες. ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΚΑΣΤΗΣ: ΠΑΡΟΧΗ 90 m3/h. MAN/KO 29,4 ΜΥΣ με INVERTER για ασφαλή ρύθμιση του μανομετρικού και της παροχής στη συγκεκριμένη εγκατάσταση.

Θα είναι σε παράλληλη διάταξη και θα λειτουργούν ταυτόχρονα.

4.2.4.8 ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ-ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΣΤΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ

Θα είναι εξ' ολοκλήρου από ευθύγραμμες σωλήνες πολυαιθυλενίου διατομής Φ315 πίεσης 10 atm με μετωπική αυτογενή συγκόλληση.

Θα τοποθετηθούν σε βάθος 60cm για την πορεία τους έως τον υπαίθριο χώρο του μηχανοστασίου. Μετά θα οδεύσουν εξωτερικά έως το μηχανοστάσιο.

Σε όλο το ορατό μήκος θα μονωθούν με αφρώδες μονωτικό πάχους 13 mm.

Κατά την πορεία τους στο χώμα θα εγκιβωτιστούν σε άμμο πάχους τουλάχιστον 20 cm από το υψηλότερο σημείο τους.

Πριν την επιχωμάτωση με τα προϊόντα εκσκαφής θα δοκιμαστούν σε πίεση 4 bar.

4.2.4.9 ΥΠΟΓΕΙΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗ

Έκαστη δεξαμενή θα είναι τετράγωνου σχήματος, ενός θαλάμου, με εσωτερικές διαστάσεις 10,00 x 10,00 x 2,00m και πάχος τοιχίου 0,30m κατασκευασμένη από μπετόν. Η συνολική ωφέλιμη χωρητικότητα θα είναι 200 m3.

Η στέγαση της δεξαμενής γίνεται με πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος που εδράζεται αφενός μεν στο περιμετρικό τοιχίο και αφετέρου σε δοκούς που θα εδράζονται σε ένα (1) κεντρικό υποστύλωμα.

Όλες οι σωληνώσεις θα εφοδιάζονται με δικλείδες διακοπής, οι οποίες τοποθετούνται σε ιδιαίτερο θάλαμο δικλείδων. Η κατασκευή της δεξαμενής θα γίνει με οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37, με επικάλυψη του οπλισμού τουλάχιστον κατά 2cm, εκτός από το πάχος του επιχρίσματος που είναι 1cm περίπου.

Το εσωτερικό του θαλάμου βάφεται με βαφή που έχει βάση το τσιμέντο. Το εξωτερικό του θαλάμου βάφεται με προστατευτική ασφαλτική βαφή που έχει σαν σκοπό να εμποδίσει πιθανή διαβρωτική επίδραση και όχι για την στεγανοποίηση. Προβλέπεται ο αερισμός του θαλάμου, γιατί είναι πάντα κορεσμένος με υδρατμούς και σχηματίζονται εφιδρώσεις στους τοίχους. Ο εξαεριστήρας εφοδιάζεται με κάλυμμα προστασίας και συρματόπλεγμα για να εμποδίζεται η είσοδος μικρών ζώων, δεδομένου του μεγάλου ελεύθερου ύψους εντός αυτού.

Επίσης προβλέπεται ανθρωποθυρίδα επίσκεψης 60Χ60 cm με κάλυμμα από γαλβανισμένη λαμαρίνα περασμένη με δύο στρώσεις αντισκωριακής βαφής.

Ο αριθμός των σωλήνων που διαπερνούν τα τοιχώματα του θαλάμου είναι τέσσερις (4) πλέον σωλήνες υπερχείλισης.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ

Η δεξαμενή αποτελείται από ένα θάλαμο ίσων διαστάσεων 10.00m x 10,00m x 2,00m. Το πλάτος του τοιχίου που πλαισιώνει τη δεξαμενή είναι 30cm.

Τρόπος Κατασκευής

Η δεξαμενή που θα περιέχει το νερό του υδροφόρου ορίζοντα για το γεωθερμικό σύστημα, θα κατασκευασθεί από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37, με αντίστοιχο οπλισμό B500C. Στην οροφή της δεξαμενής που θα είναι και αυτή από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37, θα κατασκευασθούν θυρίδες επίσκεψης καθώς και οι απαραίτητοι εξαερισμοί.

Οπλισμός Σκυροδεμάτων

Θα γίνει χρήση χάλυβος B500C.

Η δια σκυροδέματος επικάλυψη όλων των οπλισμών και των συνδετήρων πρέπει να είναι τουλάχιστον:

- Στις πλάκες 2,50cm.

- Στα υπόλοιπα στοιχεία της κατασκευής 3,50cm.

4.2.4.10 ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΒΟΛΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΓΕΩΘΕΡΜΙΑΣ

Το νέο σύστημα αποβολής θερμότητας μέσω γεωθερμίας είναι μια ενιαία εγκατάσταση κλειστού κυκλώματος ανά ψύκτη σε αντίθεση με το ΑΝΟΙΧΤΟ κύκλωμα των εξατμιστικών πύργων ψύξης που υπάρχει σήμερα σε λειτουργία.

Θα εφαρμοστεί σε τρείς υφιστάμενους ψύκτες όπως αναφέραμε παραπάνω και συγκεκριμένα στους 10.1, 10.2 και 10.3. και θα είναι ένα για κάθε ψύκτη (Δεν θα υπάρχει κοινό δίκτυο απόρριψης για όλα τα ψυκτικά συγκροτήματα όπως το παρόν).

Κάθε κλειστό σύστημα αποβολής θερμότητας αποτελείται από :

- Τον πλακοειδή εναλλάκτη του γεωθερμικού συστήματος (για απόρριψη στον υδροφόρο ορίζοντα).
- Τη συστοιχία των πύργων ψύξης ξηρού τύπου (DRY-COOLERS).
- Το δίκτυο σωληνώσεων με τα όργανα διακοπής και ελέγχου.

4.2.4.11 ΠΛΑΚΟΕΙΔΗΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΣ

Ο πλακοειδής εναλλάκτης για αποβολή θερμότητας στον υδροφόρο ορίζοντα θα είναι από πλάκες ανοξείδωτου χάλυβα AISI 316 λυόμενες με λάστιχα στεγάνωσης από NBRHT.

Όλες οι υδραυλικές συνδέσεις του θα είναι φλαντζωτές και η ικανότητα αποβολής φορτίου θα είναι για τις συνθήκες ψύξης 1,2 MW. Στο τεύχος προδιαγραφών φαίνονται αναλυτικά ο ενδεικτικός αριθμός πλακών, οι παροχές των δύο κυκλωμάτων εναλλαγής θερμότητας και η μέγιστη επιτρεπτή πτώση πίεσης ανά κύκλωμα.

4.2.4.12 ΠΥΡΓΟΣ ΨΥΞΗΣ ΞΗΡΟΥ ΤΥΠΟΥ (DRY-COOLER)

Κάθε πύργος ψύξης ξηρού τύπου νοείται πλήρως συγκροτημένος με διπλό στοιχείο σε σχήμα V με σωλήνες χαλκού και πτερύγια αλουμινίου, καθώς και 4-6 αξονικούς ανεμιστήρες τοποθετημένους στην οροφή του καλύμματος ούτως ώστε ο αέρας να κατευθύνεται κατακόρυφα.

Το κάλυμμα θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα με ηλεκτροστατική βαφή.

Η ικανότητα αποβολής θερμικού φορτίου σε συνθήκες ψύξης θα είναι 600 KW για κάθε DRY-COOLER.

Σε κάθε ένα από τα τρία ψυκτικά συγκροτήματα αναλογούν δύο (2) DRY-COOLERS σε παράλληλη διάταξη ούτως ώστε αθροιστικά να αποβάλλουν θερμότητα ίση προς 1.2 MW.

Οι πύργοι ψύξης ξηρού τύπου θα θέτουν σε λειτουργία τους ανεμιστήρες τους αυτόματα, μόνον εάν διακοπεί για οποιοδήποτε λόγο η παροχή νερού από τον υδροφόρο ορίζοντα (εφεδρική λειτουργία).

4.2.4.13 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Θα κατασκευαστεί εξολοκλήρου νέο δίκτυο αποβολής θερμότητας από σωλήνες πολυπροπυλενίου (PP-R) με σχέση διαμέτρου προς πάχος SDR 11.

Όλες οι σωληνώσεις κατά την υπαίθρια πορεία τους θα οδεύσουν κατά μήκος των φρεατίων του παλαιού δικτύου το οποίο και θα αποξηλωθεί.

Οι διατομές των σωλήνων καθώς και οι διατάξεις διακοπής και ελέγχου απεικονίζονται στην κάτοψη μηχανοστασίου και στο υδραυλικό διάγραμμα της εγκατάστασης.

4.2.4.14 ΝΕΟΣ ΠΥΡΓΟΣ ΨΥΞΗΣ ΕΞΑΤΜΙΣΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

Για την εξυπηρέτηση της λειτουργίας του ψυκτικού συγκροτήματος 10.4 θα τοποθετηθεί νέος πύργος ψύξης εξατμιστικού τύπου με ονομαστική ικανότητα αποβολής φορτίου 300 RT.

4.2.4.15 ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΝΕΩΝ ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΝΤΛΙΩΝ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

Το εν λόγω νέο συγκρότημα αποτελείται από τρείς (3) γεωθερμικές αντλίες θερμότητας ονομαστικής ψυκτικής απόδοσης 450 KW τουλάχιστον έκαστη και θερμικής 550 KW.

Σκοπός της εγκατάστασης του παραπάνω συστήματος είναι η συμβολή του στη μερική κάλυψη των αναγκών θέρμανσης του Νοσοκομείου καθώς και η ύπαρξη εφεδρείας σε περίπτωση αστοχίας ενός ή δύο υφιστάμενων ψυκτικών συγκροτημάτων.

Ο μηχανολογικός εξοπλισμός που συνοδεύει κάθε αντλία θερμότητας είναι:

- Δύο (2) κυκλοφορητές INLINE σταθερών στροφών (για τη λειτουργία του εξατμιστή και του συμπυκνωτή αντίστοιχα).
- Ένας πλακοειδής εναλλάκτης λυόμενου τύπου.

- Ένα κατακόρυφο δοχείο αδρανείας.

Δίκτυο σωληνώσεων και κοινοί συλλέκτες προσαγωγής και επιστροφής.

Στα σχέδια και το λειτουργικό διάγραμμα (P.I.D.) απεικονίζεται η συνδεσμολογία του συγκροτήματος των γεωθερμικών αντλιών θερμότητας με το υφιστάμενο δίκτυο θέρμανσης και τα δύο ψυκτικά συγκροτήματα για παροχή εφεδρείας.

4.2.4.16 ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

Η γεωθερμική αντλία θερμότητας νοείται πλήρως συγκροτημένη με τους συμπιεστές σπειροειδούς τύπου (scroll) τους πλακοειδείς συγκολλητούς εναλλάκτες και το σύστημα ελέγχου.

Θα διαθέτει δύο (2) ανεξάρτητα ψυκτικά κυκλώματα και θα λειτουργεί με ψυκτικό υγρό R410A.

Η άντληση και αποβολή θερμότητας στον υδροφόρο ορίζοντα θα επιτελείται ΜΕ ΚΟΙΝΟ ΔΙΚΤΥΟ με τα ψυκτικά συγκροτήματα 10.1, 10.2 και 10.3. Κάθε γεωθερμικό δίκτυο θα εξυπηρετεί μία αντλία θερμότητας και ένα ψυκτικό συγκρότημα εν σειρά. Αυτό γίνεται για μείωση του κόστους των δικτύων γεωθερμίας καθώς δεν θα λειτουργήσουν ταυτόχρονα και τα δύο.

Επειδή το συναλλασσόμενο θερμικό φορτίο δεν είναι όμοιο (η γεωθερμική αντλία θερμότητας αποβάλλει περίπου 550 KW κατά την ψύξη ενώ το ψυκτικό συγκρότημα 1200 KW) κατά τη συνδεσμολογία των δύο εναλλακτών εν σειρά θα κατασκευαστεί παράκαμψη (BY-PASS) ούτως ώστε να διέρχεται μικρότερη παροχή από τον εναλλάκτη της γεωθερμικής αντλίας θερμότητας.

Για ρύθμιση της παροχής του υδροφόρου ορίζοντα κατά τη διέλευση από τον εναλλάκτη στην επιθυμητή τιμή θα τοποθετηθεί ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΟ. Δεν συνιστάται η τοποθέτηση ρυθμιστικής βάνας καθώς έχουμε ανοιχτό κύκλωμα νερού.

4.2.4.17 ΠΛΑΚΟΕΙΔΗΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΣ

Ο πλακοειδής εναλλάκτης για αποβολή θερμότητας στον υδροφόρο ορίζοντα θα είναι από πλάκες ανοξείδωτου χάλυβα AISI 316 λυόμενες με λάστιχα στεγάνωσης από NBRHT.

Όλες οι υδραυλικές συνδέσεις του θα είναι φλαντζωτές και η ικανότητα αποβολής φορτίου θα είναι για τις συνθήκες ψύξης 550 kW. Στο τεύχος προδιαγραφών φαίνονται αναλυτικά ο ενδεικτικός αριθμός πλακών, οι παροχές των δύο κυκλωμάτων εναλλαγής θερμότητας και η μέγιστη επιτρεπτή πτώση πίεσης ανά κύκλωμα.

4.2.4.18 ΑΝΤΛΙΕΣ INLINE

Για το πρωτεύον δίκτυο ψύξης-θέρμανσης καθώς επίσης και για το κλειστό δίκτυο απολαβής απόρριψης θερμότητας μέσω του εναλλάκτη θα τοποθετηθούν ανά μία αντλία INLINE μεταβλητών στροφών (INVERTER). Οι τεχνικές προδιαγραφές των αντλιών INLINE αναγράφονται στο τεύχος προδιαγραφών.

Στην αναρρόφηση κάθε αντλίας INLINE θα τοποθετηθεί φίλτρο ηθμού για την προστασία της. Ειδικά στην αντλία INLINE του πρωτεύοντος κυκλώματος ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (PLANT) θα

τοποθετηθεί ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗΣ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ για κατακράτηση των ρινισμάτων που θα προέλθουν από το υφιστάμενο δίκτυο θέρμανσης.

4.2.4.19 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΨΥΞΗΣ -ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Το νέο υδραυλικό δίκτυο ψύξης -θέρμανσης θα κατασκευαστεί από σωλήνες πολυπροπυλενίου (PP-R) με υαλονήματα (faser) με σχέση διαμέτρου προς πάχος (SDR) 11. Θα είναι μονωμένο με αφρώδες μονωτικό πάχους 19 mm και εξωτερικά θα είναι επενδεδυμένο με αλουμίνιο όπως τα υφιστάμενα δίκτυα κλιματισμού.

Μεταξύ του πρωτεύοντος δικτύου και δυο δευτερεύοντος θα παρεμβάλλεται κατακόρυφο μονωμένο ΔΟΧΕΙΟ ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ χωρητικότητας 2000 lt.

4.2.4.20 ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Το νέο σύστημα παραγωγής ζεστού νερού χρήσης θα έχει ως μέσον τις αντλίες θερμότητας νερού - νερού (water to water heatpumps) υψηλών θερμοκρασιών με ψυκτικό μέσον R134a.

Ειδικά κατά τους μήνες όπου έχουμε λειτουργία σε ψύξη, η θερμαίνουσα πηγή (source) θα είναι η απορριπτόμενη θερμότητα από το ψυκτικό συγκρότημα 10.3. Έχουμε έτσι παραγωγή ζεστού νερού από ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (HEATRECOVERY).

Η πρόσδοση πρωτογενούς θερμότητας (source) κατά τους μήνες που δεν έχουμε ανάγκες ψύξης θα γίνεται μέσω αντλίας θερμότητας αέρα-νερού (airtowaterheatpump).

Για την μετάδοση της θερμότητας από τις αντλίες θερμότητας υψηλών θερμοκρασιών στο νερό χρήσης θα τοποθετηθεί πλακοειδής εναλλάκτης λυόμενος με ανοξείδωτες πλάκες.

Η αποθήκευση του ζεστού νερού θα γίνεται σε τέσσερις (4) κατακόρυφους μονωμένους με πολυουρεθάνη ταμιευτήρες ζεστού νερού (BOILERS) χωρητικότητας 5000 lt έκαστος.

Τα BOILER θα φορτίζονται θερμικά σε σειρά. Θα υπάρχει πρόβλεψη για υδραυλική απομόνωση οποιουδήποτε από τη συστοιχία σε περίπτωση αστοχίας (π.χ. διαρροή).

Η θερμική φόρτιση θα γίνεται μέσω ανοξείδωτης πολυβάθμιας αντλίας ενώ σημαντικό ρόλο στην ομογενοποίηση της θερμοκρασίας στα BOILER θα παίξει και η αντλία ανακυκλοφορίας.

Η θερμοκρασία εξόδου του ζεστού νερού χρήσης θα διατηρείται σταθερή μέσω τρίοδης αναμεικτικής βάνας.

4.2.4.21 ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΝΕΡΟΥ-ΝΕΡΟΥ ΥΨΗΛΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ

Κάθε μία από τη συστοιχία των δύο όμοιων αντλιών θερμότητας θα συγκροτείται από τον εξατμιστή, το συμπυκνωτή και τους δύο συμπιεστές σπειροειδούς τύπου (scroll) με ψυκτικό μέσον R134a.

Ο συμπυκνωτής (condenser) και ο εξατμιστής (evaporator) θα είναι πλακοειδείς εναλλάκτες συγκολλητοί για άμεση απόδοση.

Η μονάδα θα πλαισιώνεται από το κάλυμμά της από γαλβανισμένη λαμαρίνα με ηλεκτροστατική βαφή και ηχομονωμένα τοιχώματα.

Για τη διανομή της θερμικής ενέργειας στον εναλλάκτη κάθε μονάδα θα έχει εγκατεστημένη στο πρωτεύον δίκτυο (plant) μια αντλία INLINEμεταβλητών στροφών (INVERTER).

Επίσης για την επίτευξη αδράνειας στο πρωτεύον δίκτυο και αποφυγή συχνών εκκινήσεων στις αντλίες θερμότητας θα τοποθετηθεί κατακόρυφο μονωμένο με πολυουρεθάνη δοχείο αδρανείας χωρητικότητας 2000 lt.

4.2.4.22 ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (BACK -UP) ΑΕΡΑ-ΝΕΡΟΥ

Η εν λόγω αντλία θερμότητας θα χρησιμοποιείται ως πηγή πρωτογενούς παραγωγής θερμότητας για τις ανάγκες των δύο αντλιών θερμότητας νερού-νερού.

Θα φέρει δύο (2) ανεξάρτητα ψυκτικά κυκλώματα με δύο (2) συμπιεστές σπειροειδούς τύπου (scroll) έκαστο.

Η ονομαστική θερμική ισχύς της θα είναι 200 KW.

Θα χρησιμοποιεί ψυκτικό μέσον R410A.

Η μονάδα θα εγκατασταθεί στον υπαίθριο χώρο του μηχανοστασίου όπου θα είναι εγκατεστημένοι και οι πύργοι ψύξης ξηρού τύπου (dry-coolers).

Η παραπάνω μονάδα θα τροφοδοτεί με νερό 35°C τους εξατμιστές (evaporators) των δύο αντλιών θερμότητας υψηλών θερμοκρασιών.

Για την κυκλοφορία του νερού στο κλειστό δίκτυο διανομής προς τους εξατμιστές θα τοποθετηθεί αντλία INLINE μεταβλητών στροφών.

Η αδράνεια θα επιτυγχάνεται και εδώ με την τοποθέτηση κατακόρυφου δοχείου αδρανείας χωρητικότητας 2000 lt.

Όπως φαίνεται και στα σχέδια των γεωστασίων, θα κατασκευαστούν τρείς (3) υπόγειες δεξαμενές από οπλισμένο σκυρόδεμα διαστάσεων 10X10X2 m έκαστη.

Σκοπός των δεξαμενών είναι η δημιουργία αποθήκης νερού του υδροφόρου ορίζοντα για αποφυγή συνεχούς λειτουργίας των γεωτρήσεων.

4.3 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

Για να επιτευχθεί εξοικονόμηση της καταναλισκόμενης ενέργειας επιλέχθηκε η επιλεκτική αντικατάσταση των πλέον ενεργοβόρων φωτιστικών ή λαμπτήρων στους χώρους κύριας και εκτεταμένης χρήσης ανάλογα με το προφίλ λειτουργίας των χώρων των κτιρίων.

Η σύσταση βελτίωσης της ενεργειακής κατάταξης του κτιρίου, η οποία αφορά στο σύστημα φωτισμού είναι η αντικατάσταση των συμβατικών λαμπτήρων φθορισμού τύπου T8 με λαμπτήρες τεχνολογίας LED ίδιας μορφολογίας και χαμηλότερης ονομαστικής ισχύος (χαμηλότερης ηλεκτρικής κατανάλωσης). Παράλληλα, αντικατάσταση λαμπτήρων πραγματοποιείται σε μεμονωμένα φωτιστικά σώματα που χρησιμοποιούν λαμπτήρες πυρακτώσεως 60-100W με κάλυκα E27. Δεδομένου ότι η ονομαστική ισχύς του γραμμικού λαμπτήρα φθορισμού είναι

ανάλογη του μήκους του, οι λαμπτήρες φθορισμού ισχύος 58W έχουν μήκος 1500mm, οι λαμπτήρες φθορισμού ισχύος 36W έχουν μήκος 1200mm και οι λαμπτήρες φθορισμού ισχύος 18W έχουν μήκος 600mm περίπου. Οι νέοι λαμπτήρες LED θα έχουν το ίδιο μήκος με τους υφιστάμενους λαμπτήρες. Ο κάλυκας των νέων φωτιστικών σωμάτων θα είναι G13 για να τοποθετείται στο φωτιστικό σώμα χωρίς να απαιτούνται χρονοβόρες και μεγάλες παρεμβάσεις στο σκάφος του φωτιστικού σώματος. Ο βαθμός προστασίας του φωτιστικού σώματος (στεγανό ή μη) καθώς και ο τύπος του (χωνευτό ή οροφής) δεν διαδραματίζει κάποιο ρόλο στην διαδικασία αντικατάστασης λαμπτήρα.

Επιλέχθηκε **η αντικατάσταση κυρίως των φωτιστικών αλλά και των λαμπτήρων** στα φωτιστικά που μπορούν να αντικατασταθούν με αντίστοιχης φωτεινής απόδοσης λαμπτήρες τεχνολογίας LED (π.χ. φωτιστικά φθορίου ή πυρακτώσεως) **και η αντικατάσταση αριθμού φωτιστικών** που είναι κατεστραμμένα και χρήζουν αντικατάστασης καθώς **και φωτιστικών που δεν μπορούν να δεχτούν λαμπτήρες LED** αντίστοιχης φωτεινής απόδοσης ή κατά την διαδικασία αφαίρεσης του λαμπτήρα καταστραφεί η λαβή λόγο παλαιότητας.

Στον χώρο του αμφιθεάτρου θα γίνει αντικατάσταση των λαμπτήρων με λαμπτήρες LED dimmable, κατάλληλους για τα υφιστάμενα φωτιστικά και τη σύνδεσή τους με το ΒΕΜΣ.

Τέλος, θα γίνει και αντικατάσταση των λαμπτήρων για τις κονσόλες στις κλίνες των θαλάμων.

Τα χαρακτηριστικά των λαμπτήρων και των φωτιστικών που θα αντικατασταθούν, αναφέρονται στη συνέχεια.

4.3.1 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣ ΟΛΙΚΗ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Από τα φωτιστικά σώματα επιλέχθηκαν σε συνεννόηση με την Υπηρεσία ποια θα αντικατασταθούν και σε ποιους χώρους, με τρόπο που να οδηγεί και σε ενεργειακή βελτίωση του κτιρίου. Αντίστοιχα επιλέχθηκαν και οι λαμπτήρες που θα αντικατασταθούν.

Πίνακας καταγραφής φωτιστικών σωμάτων προς ολική αντικατάσταση

ΧΩΡΟΣ	ΕΙΔΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ	ΠΛΗΘΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ Α1β	2Χ36 Τ8 (120Χ30)	18
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ Β1	2Χ36 Τ8 (120Χ30)	24
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ Α2α	2Χ36 Τ8 (120Χ30)	16
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ Α3α	2Χ36 Τ8 (120Χ30)	15
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ Β2	2Χ36 Τ8 (120Χ30)	24
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ Α4Β	2Χ36 Τ8 (120Χ30)	15
ΣΗΠΤΙΚΟ ΧΕΙΡΟΥΡΓΕΙΟ	2Χ36 Τ8 (120Χ30)	10
ΠΡΟΘΑΛΑΜΟΙ ΧΕΙΡΟΥΡΓΕΙΩΝ	2Χ36 Τ8 (120Χ30)	60
	ΣΥΝΟΛΟ Α:	**182**
ΓΡΑΦΕΙΑ ΙΑΤΡΩΝ	2Χ54 Τ8 (160Χ30)	25

ΑΙΘΟΥΣΑ Μ.Ε.Θ. (*)	2X54 T8 (120X30)	25
ΑΙΘΟΥΣΑ Σ.Τ.Ε.Θ. (*)	2X54 T8 (120X30)	25
	ΣΥΝΟΛΟ Β:	**75**

Πίνακας καταγραφής λαμπτήρων προς αντικατάσταση (*)

1	18W	6000kelvin (daylight)	550
2	36W	4000 kelvin (coolwhite)	2900
3	58W	6000 kelvin (day light) 90% και 10% coolwhite	1293

Στους χώρος των θαλάμων του νοσοκομείου και επί των κονσόλων φωτισμού και λοιπού ενεργού εξοπλισμού των κλινών υπάρχουν λαμπτήρες τύπου readinglight και λαμπτήρες γενικού φωτισμού νυκτός με ντουί Ε14 που φέρουν λαμπτήρες παλαιού τύπου φθορίου και συνιστάται να αντικατασταθούν με νέου τύπου led των κάτωθι χαρακτηριστικών:

- Τύπος λαμπτήρα Σφαιρική
- Ντουί Ε14
- Ονομαστική ισχύς 10W
- Ονομαστική τάση 240V
- Φωτεινή ροή 806 1m
- Θερμοκρασία χρώματος 4000K
- Δείκτης χρωματικής απόδοσης >80
- Διάρκεια ζωής 15000h
- Μήκος 95mm
- Διάμετρος 48mm
- Ενεργειακή απόδοση A++

Το πλήθος των λαμπτήρων προς αντικατάσταση φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας καταγραφής λαμπτήρων θαλάμων (Ε14)

Α/Α	**Είδος Θαλάμου**	**Ποσότητα Λαμπτήρων ανά θάλαμο**	**Ποσότητα Λαμπτήρων νυκτός χρήστη ανά θάλαμο**	**Πλήθος θαλάμων ανά κλινική**	**Ποσότητα Λαμπτήρων ανά κλινική**	**Ποσότητα Λαμπτήρων νυκτός ανά κλινική**
1	4κλινός	6	2	7	42	14
2	2κλινός	3	2	3	12	3
3	μονόκλινος	2	1	2	4	2

4.3.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ - ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ

Για όλους τους τύπους φωτιστικών θα πρέπει να κατατεθούν Ies/Ltd αρχεία όπως επίσης και μελέτες φωτισμού Dialux για ενδεικτικούς χώρους που να καλύπτουν στο έπακρο όλες τις απαιτήσεις και τα πρότυπα φωτισμού.

Οι αναλυτικές τεχνικές προδιαγραφές των φωτιστικών φαίνονται στο αντίστοιχο τεύχος τεχνικών προδιαγραφών και στην εγκεκριμένη μελέτη. Υλικά κατασκευαστών που δεν είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές δεν θα γίνονται δεκτά.

Οι εργασίες θα γίνονται σε συνεννόηση με την Τεχνική Υπηρεσία ώστε να μην διαταράσσεται η εύρυθμη λειτουργία του Νοσοκομείου. Το προσωπικό του αναδόχου ή του τυχόν υπεργολάβου που θα εκτελέσει την εργασία θα διαθέτει όλες τις απαιτούμενες από την ισχύουσα νομοθεσία άδειες ηλεκτρολόγου και κατά την εργασία θα τηρεί όλα τα προβλεπόμενα μέτρα ασφαλείας.

Σε φωτιστικά που έχουν σπασμένα ή ακατάλληλα καλύμματα ή άλλα παρελκόμενα (λυχνιολαβές, κλέμμες, κλπ) θα αντικατασταθούν με δαπάνη του αναδόχου. Στη τιμή μονάδας περιλαμβάνονται και τα παραπάνω.

Οι εργασίες που απαιτούνται για την προμήθεια και εγκατάσταση των λαμπτήρων και των

φωτιστικών LED είναι οι εξής:

Υποβολή προς έγκριση από την Υπηρεσία του συνόλου των υλικών (λαμπτήρες και φωτιστικά όλων των τύπων). Τα υλικά που θα υποβληθούν προς έγκριση θα είναι από προμηθευτές που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης και όλα τα υλικά θα φέρουν πιστοποιητικό συμμόρφωσης και σήμανση CE.

Προμήθεια και παράδοση στο χώρο του νοσοκομείου του συνόλου των υλικών.

Απομάκρυνση των υφιστάμενων λαμπτήρων και τοποθέτηση των λαμπτήρων LED.

Οι εργασίες αυτές θα πραγματοποιούνται παρουσία αδειούχου ηλεκτρολόγου. Το σύνολο των εργασιών απομάκρυνσης των παλαιών και εγκατάστασης των νέων λαμπτήρων περιλαμβάνει την απομάκρυνση των Καλυπτρών των φωτιστικών για την πρόσβαση στο εσωτερικό των φωτιστικών και την επανατοποθέτησή τους. Σε Φωτιστικά που έχουν σπασμένα ή ακατάλληλα καλύμματα ή άλλα παρελκόμενα (λυχνιολαβές, κλέμμες, κλπ) θα αντικατασταθούν με δαπάνη του αναδόχου. Στη τιμή μονάδας περιλαμβάνονται και τα παραπάνω.

Η εργασία αντικατάστασης Φωτιστικών περιλαμβάνει την προσεκτική αποξήλωση του παλιού Φφωτιστικού, την προσαρμογή της συνδεσμολογίας στο νέο φωτιστικό και την τοποθέτηση και σύνδεσή του. Επιπρόσθετα στις εργασίες προβλέπεται και τυχόν αποκατάσταση-βάψιμο της οροφής (μερεμέτι) που θα χρειασθεί αν το παλαιό φωτιστικό έχει πιο μεγάλη επιφάνεια από το καινούργιο που το αντικαθιστά ή προξενηθεί ζημιά κατά την αποξήλωση.

Επισημαίνεται ρητώς ότι στις εργασίες περιλαμβάνονται το σύνολο των μικρούλικών που θα απαιτηθούν (καλώδια, ντουί κτλ), όντας υποχρέωση του αναδόχου που επιβάλλεται να παραδίδει το νέο φωτιστικό χωρίς επιπλέον οικονομικές απαιτήσεις για μικροῦλικά που μπορεί να

απαιτηθούν για την ορθή λειτουργία των νέων φωτιστικών και λαμπτήρων, με δεδομένο ότι και αυτά περιλαμβάνονται και προϋπολογίζονται στην παρούσα εργολαβία.

Οι λαμπτήρες που αντικαθίστανται θα μεταφέρονται μαζί με τα έτερα υλικά αποξηλώσεων της εργολαβίας σε κατάλληλο Αποζδέκτη για την ομαλή απόθεση τους σύμφωνα με την κείμενη Νομοθεσία, με ευθύνη του αναδόχου κατασκευαστή (μεταφορά και απόθεση).

4.3.3 ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΝΕΩΝ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ.

Σημειώνεται, ότι ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στη διαχείριση του υλικού που θα αποξηλωθεί (λαμπτήρες, εξαρτήματα σύνδεσης, παλιά φωτιστικά), ώστε αυτό που μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί να παραδοθεί σε χώρο που θα υποδειχθεί από την Τ.Υ. για χρήση ως ανταλλακτικών ή για δωρεάν διάθεση σε άλλες Υπηρεσίες του Δημοσίου ή άπορους συμπολίτες μας.

Η ανακύκλωση των παλαιών λαμπτήρων καθώς και των αποξηλωμένων φωτιστικών σύμφωνα με την ισχύουσα περιβαλλοντική νομοθεσία αποτελεί υποχρέωση του Αναδόχου.

4.3.4 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ

Κατανομή χρήσεων ανά επίπεδο και τμημάτων ανά κτίριο στην αρχική Τεχνική Περιγραφή

Όροφοι	
Επίπεδο –2:	Υπόγειο Δίκτυο Καναλιών
Επίπεδο –1:	Εξυπηρετήσεις- Βοηθητικές Υπηρεσίες
Επίπεδο 0:	Διάγνωση – Θεραπεία – Νοσηλεία – Διοίκηση-Αμφιθέατρο
Επίπεδο 1:	Επεμβάσεις- Διοίκηση
Επίπεδο 2:	Ηλεκτρομηχανολογικός
Επίπεδο 3,4,5:	Νοσηλευτικές Μονάδες

Τα λειτουργικά τμήματα του νοσοκομείου ανά κτίριο και επίπεδο παρουσιάζονται παρακάτω

Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης
ΕΣΠΑ 2014-2020 ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

α/α	Ονομασία Τμήματος	Κτίριο	Επίπεδο
1	Νοσηλευτική Μονάδα Παθολογικού και Χειρουργικού Τομέα	Α1,Α2,Α3,Α4,Β	3,4,5
2	Μαιευτικό-Γυναικολογικό Τμήμα	Α1,Β	3
3	Παιδιατρικό Νοσηλευτικό τμήμα	Α2,Β	3
4	Μονάδα Βρεφών και Προώρων	Α1	1
5	Μονάδα Εμφραγμάτων	Δ	1
6	Μονάδα Εντατικής Θεραπείας	Δ	1
7	Μονάδα Βραχείας Νοσηλείας	Α2	1
8	Χειρουργεία	Β	1
9	Σηπτικό Χειρουργείο - Ενδοσκοπήσεις	Α2	1
10	Μαιευτήριο	Γ	1
11	Σηπτικό Γυναικολογικό Χειρουργείο	Α1	1
12	Διοικητικές Υπηρεσίες, Βιβλιοθήκη	3,Α4,Γ	1
13	Είσοδος, Μπαρ, Καταστήματα, Θυρωρείο, Αμφιθέατρο	Α3,Γ,Μ,Ν	-1
14	Εξωτερικά Ιατρεία	Α2,Ε	0
15	Οικογενειακός Προγραμματισμός	Ε	0
16	Μονάδα Aids	Ι	0
17	Μονάδα Λοιμωδών	Ι	0
18	Μονάδα Τεχνητού Νεφρού και Περιτοναϊκής Κάθαρσης	Κ	0
19	Μονάδα Μεσογειακής Αναιμίας	Α4	0
20	Τμήμα Φυσικής Ιατρικής	Λ	0

21	Τμήμα Εργαστηριακού Τομέα	Δ	0
22	Τμήμα Αιμοδοσίας - Τράπεζα Αίματος	Α1	0
23	Ακτινοδιαγνωστικό Τμήμα - Αξονική Τομογραφία	Β	0
24	Τμήμα Πυρηνικής Ιατρικής	Α3	0
25	Κοινωνική Ιατρική	Α1	0
26	Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών	Α2,Ζ	0
27	Νεκροτομείο	Α2	-1
28	Φαρμακείο	Α2,Ξ	-1
29	Κεντρική Αποστείρωση	Β	-1
30	Εστιατόριο Προσωπικού	Α3	-1
31	Χώροι Ανάπαυσης Προσωπικού	Β1,Β2,Δ	-1
32	Αποδυτήρια Προσωπικού	Β	-1
33	Μαγειρεία	Δ	-1
34	Πλυντήρια	Β	-1
35	Αποτέφρωση	Α3	-1
36	Απολύμανση Κλινών- Στρωμάτων	Β	-1
37	Κεντρικές Η/Μ Εγκαταστάσεις	Α1,Α2,Α3,Α4,Β,Η,Θ	-1,2,6
38	Συνεργεία-Συντήρηση	Δ	-1
39	Κεντρικές Αποθήκες	Δ	-1
40	Ιατρικό Αρχείο	Β	-1
41	Συνεργείο Αυτοκινήτων	Η	-1
42	Απορρίμματα	Δ,Θ	-1
43	Περίπτερο Καταστημάτων	Ο	0

Ισχύς FCU					
Μονάδα	Τεμάχια	Ph [KW]	Pc [KW]	Ισχύς θέρμανσης [KW]	Ισχύς ψύξης [KW]
FC 600	193	7,80	2,06	1.505	398
FC 400	197	5,76	3,50	1.135	690
FC 300	271	3,40	4,50	921	1.220
Σύνολο	661			3.562	2.307

Ισχύς λεβήτων	6.978	
Πραγματικά μεταφερόμενη ισχύς		
FCU	3.542	50,76%
Θερμαντικά Σώματα	482	6,90%
ΚΚΜ	2.954	42,33%
Σύνολο	6.978	100%

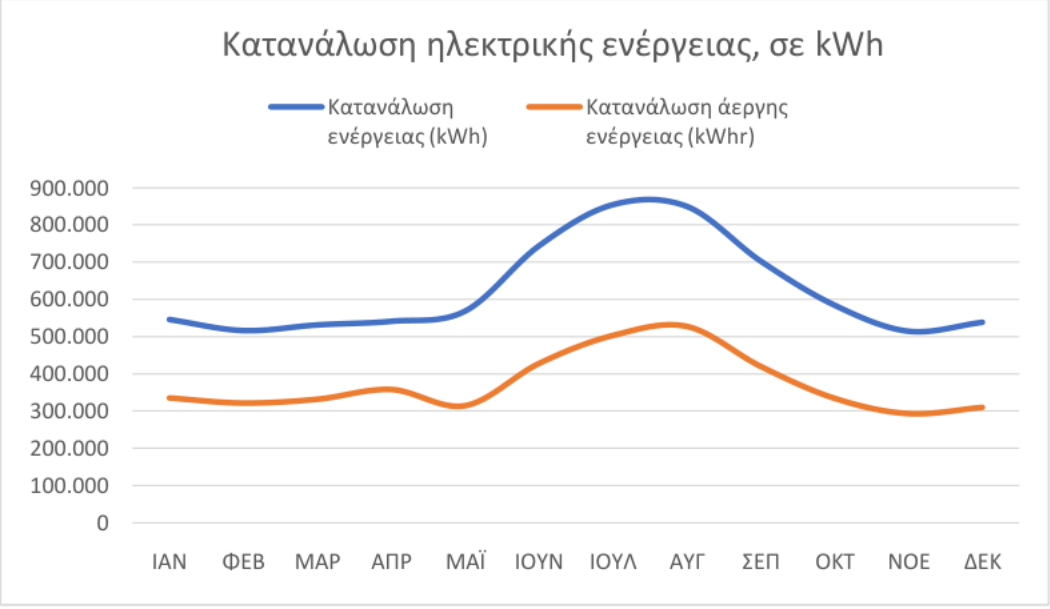
2.2.2 ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ

Καταγράφηκε η πραγματική κατανάλωση ενέργειας συνολικά για ολόκληρο το κτιριακό συγκρότημα και ανά πηγή ενέργειας. Συγκεκριμένα οι καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας και πετρελαίου κίνησης είναι μέσες ετήσιες τιμές (σε kWh και lt) και τεκμηριώνονται από τα τιμολόγια/ παραστατικά αγοράς/ χρέωσης των επιμέρους καυσίμων ή της ηλεκτρικής ενέργειας. Ο υπολογισμός της ετήσιας κατανάλωσης καυσίμων προέκυψε από δεδομένα τετραετίας.

Πίνακας 4.1 Πραγματικές καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας (έτος αναφοράς: 2016)

	Κατανάλωση ενέργειας (kWh)	Κατανάλωση άεργης ενέργειας (kWhr)	Ποσό, €
ΙΑΝ	545.693	335.088	71.416,95
ΦΕΒ	516.066	321.512	67.135,22
ΜΑΡ	531.199	331.687	68.424,05

ΑΠΡ	540.818	357.775	69.438,29
ΜΑΪ	568.185	314.402	73.945,63
ΙΟΥΝ	743.416	427.377	96.393,29
ΙΟΥΛ	854.039	502.413	108.987,37
ΑΥΓ	849.559	526.797	111.203,63
ΣΕΠ	702.668	419.741	91.826,29
ΟΚΤ	584.195	334.233	76.119,37
ΝΟΕ	514.341	293.256	66.342,29
ΔΕΚ	538.237	309.872	69.579,37
ΣΥΝΟΛΟ	7.488.416	4.474.153	970.811,75



ίνακας 4.2 Πραγματικές καταναλώσεις καυσίμων (έτη: 2013-2016)

	2013	2014	2015	2016	Μέσος όρος (2013-2016)
ΙΑΝ	174.837	126.532	128.983	127.100	139.363

ΦΕΒ	150.444	127.215	136.418	125.300	134.844
ΜΑΡ	127.949	106.229	91.552	125.300	112.758
ΑΠΡ	56.915	102.586	108.148	95.100	90.687
ΜΑΪ	50.955	66.458	49.215	62.200	57.207
ΙΟΥΝ	53.012	33.020	57.200	63.100	51.583
ΙΟΥΛ	50.155	67.625	56.282	32.000	51.516
ΑΥΓ	48.054	65.616	48.600	32.000	48.568
ΣΕΠ	70.112	33.604	60.300	30.800	48.704
ΟΚΤ	70.268	57.932	64.400	32.000	56.150
ΝΟΕ	73.879	101.754	94.800	63.100	83.383
ΔΕΚ	106.020	131.711	154.000	110.200	125.483
ΣΥΝΟΛΑ	1.032.600	1.020.282	1.049.898	898.200	1.000.245

