

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η μελέτη, ο σχεδιασμός, και η ενεργειακή αξιολόγηση ενός συστήματος (active solar system) συνδυασμένης θέρμανσης και παραγωγής ζεστού νερού στο Νοσοκομείο Κυπερούντας.

Στο εισαγωγικό πρώτο κεφάλαιο εξηγούνται όροι όπως η θερμική άνεση, η θερμοκρασία, παράγοντες που επηρεάζουν την άνεση των ανθρώπων. Στην συνέχεια μετά από την αρχική αρχιτεκτονική σχεδίαση του κτιρίου και των επί τόπου επισκέψεων που έγιναν σε αυτό για να διαγνωστεί το μέγεθος των εργασιών που έπρεπε να γίνουν διαφάνηκε ότι και με βάση την υφιστάμενη Νομοθεσία σε οποιοδήποτε εργασίες ανακαίνισης θα επιχειρούνταν, τίθετο σαν προϋπόθεση η ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου. Στο στάδιο αυτό έγιναν εισηγήσεις για την ενεργειακή αναβάθμιση του Νοσοκομείου καθώς και υπολογισμός των θερμικών φορτίων του κτιρίου με δυο παράλληλες διαδικασίες:

α) Υπολογισμός θερμικών φορτίων του κτιρίου με βάση την υφιστάμενη κατάσταση του κτιρίου.

β) Υπολογισμός θερμικών φορτίων με βάση την υιοθέτηση των μέτρων της ενεργειακής αναβάθμισης. Η κατάληξη της πιο πάνω διαδικασίας ήταν να διαφανεί ότι η ενεργειακή αναβάθμιση θα αποφέρει 62% μείωση στις θερμικές απώλειες.

Ακολουθεί μια εισαγωγή στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και στην ηλιομηχανική με μεγαλύτερη έμφαση στην ηλιακή ενέργεια και στις παραμέτρους που την επηρεάζουν. Επιχειρείται μια ανασκόπηση στους τύπους των ηλιακών συλλεκτών, στα θερμικά τους χαρακτηριστικά, στην συνδεσμολογία τους και ακολούθως γίνεται μια πρώτη προσέγγιση για το πώς θα μπορούσαν να εγκατασταθούν και να λειτουργήσουν στο Νοσοκομείο. Επεξηγείται στην συνέχεια η σημαντικότητα της θερμικής αποθήκευσης της ηλιακής ενέργειας και καθορίζονται οι σχεδιαστικές παράμετροι που αφορούν την ορθολογιστική ποσότητα αποθήκευσης ζεστού νερού.

Ακολούθως μετά από μια σύντομη εισαγωγή στα είδη των ηλιακών συστημάτων γίνεται επεξήγηση του λογισμικού προγράμματος F-Chart το οποίο χρησιμοποιήθηκε για τον καθορισμό το βέλτιστου αριθμού ηλιακών συλλεκτών. Κάθε παράμετρος που εισήχθη στο λογισμικό επεξηγείται, σχεδιάζεται ή και αποφασίζεται και μετά το «τρέξιμο» του λογισμικού υπολογίζεται ο βέλτιστος αριθμός ηλιακών συλλεκτών.

Στα κεφάλαια 6 και 7 ακολουθείται μια υπολογιστική διαδικασία διαστασιολόγησης και επιλογής εξοπλισμού που αποτελούν το ενεργητικό σύστημα που σε κάποιες περιπτώσεις διαφάνηκε ότι ήταν χρονοβόρα και επαναλαμβανόμενη. Για να ξεπεραστεί το πρόβλημα αυτό δημιουργήθηκε ένα υπολογιστικό αρχείο πολύ φιλικό στο χρήστη το οποίο αυτοματοποίησε τη διαδικασία διαστασιολόγησης της διασωλήνωσης και του υπολογισμού της συνολικής πτώσης στην πίεση σε κλειστά κυκλώματα ζεστού νερού. Στην συνέχεια σχεδιάστηκε το διαγραμματικό του συστήματος ο τρόπος δηλαδή εγκατάστασης και σύνδεσης του εξοπλισμού που αποτελεί το ενεργητικό θερμικό ηλιακό σύστημα.

Τέλος μετά τον τελικό σχεδιασμό του συστήματος έγινε κοστολόγηση του ηλιακού θερμικού συστήματος και ελέγχθηκε τα δεδομένα για τα οποία έγινε υπόθεση στο κεφάλαιο 5 και εισήχθησαν στο λογισμικό ήταν ορθά. Μετά την τελική οικονομική ανάλυση έγινε αξιολόγηση της επένδυσης και εξήχθησαν τα τελικά συμπεράσματα.

ABSTRACT

The purpose of this project is the study, design, and energy evaluation of an active solar system for combined heating and domestic hot water at Kyperounda's Hospital. In the introductory first chapter terms such as thermal comfort, temperature, factors affecting the comfort of the people are explained. After the initial architectural design of the building and on-site visits made in order to diagnose the extent of the work to be done, it was showed that under the existing legislation any renovation work should be followed by the energy upgrading of the building. At this stage, suggestions for the energy upgrade of the Hospital were made and the calculation of the heat load of the building carried out with two parallel processes as followed:

- a) Calculation of the buildings heat load on the existing condition of the building.
- b) Calculation of the buildings heat load based on the adoption of measures of energy upgrade. The outcome of the above process was to indicate that the energy upgrade will yield a 62% reduction in heat loss.

Next, an introduction to renewable energy sources and solar engineering was made with greater focus on solar energy and the parameters affecting it. Attempts of an overview on the types of solar panels, as well as the thermal characteristics in assembly are made and subsequently there is a first approach of how they could be installed and operated at the Hospital. Then the importance of thermal storage of solar energy was explained and the design parameters for the proper amount of hot water storage were set. After a brief introduction to the types of solar systems there was an explanation of the software program «F-Chart» which was used to determine the optimal number of solar panels. Each parameter was introduced in the software explained, planned or decided and after the "running" of the software, the optimal number of solar panels was determined. The Chapters 6 and 7 followed a computational process of sizing and selecting equipment which the active system consists of. In some cases this process was proved to be time consuming and repetitive and to overcome this problem a computer calculating file was developed. Then a diagrammatic system was designed, which is the way that the equipment of the active solar thermal system is installed or connected. At the end, the final design of the system was cost and the solar thermal system was checked whether the data that was assumed in Chapter 5 and introduced to the software were correct. After the final economic analysis, the investment was assessed and the final conclusions were exported.