



ΝΕΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Πτυχιακή εργασία

Τ.Ε.Ι. ΚΡΗΤΗΣ τμήμα ηλεκτρολογίας
ΜΑΝΟΥΣΟΣ ΑΝΔΡΟΥΛΑΚΗΣ
Εισηγητής: Εμμανουήλ Βενιέρης



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Κεφάλαιο 1: Παραδοσιακοί τρόποι θέρμανσης με ξύλο - πετρέλαιο

- 1.1. Ξυλόσομπα
- 1.2. Τζάκι
- 1.3. Καλοριφέρ πετρελαίου

Κεφάλαιο 2: Παραδοσιακοί τρόποι θέρμανσης με ηλεκτρικό ρεύμα

- 2.1. Θερμοπομποί
- 2.2. Θερμοσυσσωρευτές
- 2.3. Κλιματιστικό
- 2.4. Σόμπα αλογόνου

Κεφάλαιο 3: Νέοι τρόποι θέρμανσης

- 3.1. Ενδοδαπέδια θέρμανση
- 3.2. Ενεργειακό τζάκι
- 3.3. Ηλεκτρικοί λέβητες
- 3.4. Καλοριφέρ φυσικού αερίου
- 3.5. Καυστήρας βιομάζας
- 3.6. Πάνελ υπέρυθρης θέρμανσης
- 3.7. Σόμπα πέλετ

Κεφάλαιο 4: Έρευνες για τη σύγκριση τρόπων θέρμανσης

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Σκοπός

Υποθέσεις

Μεθοδολογία

Αποτελέσματα

Συμπεράσματα

Βιβλιογραφία

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα εργασία διαπραγματεύεται τους νέους τρόπους θέρμανσης που χρησιμοποιούν τη σημερινή εποχή οι κάτοικοι της Ελλάδας. Σκοπός είναι να αναδειχθεί αν ενόψει της οικονομικής κρίσης έχουν αλλάξει οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνταν παλιότερα και αν τελικά αυτοί οι μέθοδοι οδήγησαν σε ταυτόχρονη μείωση των οικονομικών εξόδων των νοικοκυριών.

Η εργασία είναι τόσο βιβλιογραφική όσο και ερευνητική. Το βιβλιογραφικό μέρος της εργασίας αποτελείται από τέσσερα κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο αναφέρονται οι παραδοσιακοί τρόποι θέρμανσης με ξύλο, που είναι η ξυλόσομπα και το τζάκι, αλλά και με πετρέλαιο που είναι το καλοριφέρ πετρελαίου. Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι παραδοσιακοί τρόποι θέρμανσης με ηλεκτρικό ρεύμα που είναι το αερόθερμο, οι θερμοπομποί, οι θερμοσυσσωρευτές,, το κλιματιστικό και η σόμπα αλογόνου.

Το τρίτο κεφάλαιο είναι το πιο σημαντικό από όλα γιατί σε αυτό αναπτύσσονται οι νέοι τρόποι θέρμανσης που είναι η ενδοδαπέδια θέρμανση, το ενεργειακό τζάκι, οι ηλεκτρικοί λέβητες, το καλοριφέρ φυσικού αερίου, ο καυστήρας βιομάζας, το πάνελ υπέρυθρης θέρμανσης και η σόμπα πέλετ. Στο τέταρτο κεφάλαιο πραγματοποιείται σύγκριση μεταξύ παλιών και νέων μεθόδων με σκοπό να αποδειχθεί αν η αλλαγή τελικά που πραγματοποιείται από τους καταναλωτές έχει πλεονεκτήματα και πιο συγκεκριμένα εξοικονόμηση χρημάτων σε σχέση με παλιότερες. Απώτερος σκοπός είναι να αποδειχθεί ο πιο οικονομικός τρόπος θέρμανσης ειδικά τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο που όλοι βιώνουν τις συνέπειες της οικονομικής κρίσης.

Στο ερευνητικό μέρος της εργασίας διατυπώθηκε ο σκοπός της, οι ερευνητικές υποθέσεις, η μεθοδολογία καθώς επίσης και τα αποτελέσματα της έρευνας. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι ερευνητικές υποθέσεις είναι:

1. Ποιες επιλογές έκαναν παλιότερα οι κάτοικοι του νομού Ρεθύμνου προκειμένου να θερμανθούν;
2. Ποιες επιλογές θέρμανσης έκαναν τον προηγούμενο χειμώνα οι κάτοικοι του νομού Ρεθύμνου;

Το ερευνητικό εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για την παρούσα εργασία ήταν το ερωτηματολόγιο που κατασκευάστηκε για τους σκοπούς της. Έπειτα χορηγήθηκε σε 100 άτομα που έμεναν στο νομό Ρεθύμνου κατά τους μήνες Απρίλιο 2013 – Μάιο 2013. Τα αποτελέσματα αφού συγκεντρώθηκαν αναλύθηκαν μέσω γραφημάτων του excel.

Στο τελευταίο κεφάλαιο της εργασίας που είναι τα συμπεράσματα επιχειρείται ανακεφαλαίωση των σημαντικότερων σημείων της εργασίας, αναφέρονται οι περιορισμοί της και δίνονται κατευθύνσεις για περαιτέρω μελέτες. Η εργασία θα μπορούσε να υποστηρίξει κανείς ότι είναι πρωτότυπη γιατί εργασίες με αυτό το θέμα δεν υπάρχουν αρκετές. Τα όσα εντοπίστηκαν όπως μπορεί να κατανοήσει και ο αναγνώστης είναι πληροφορίες από ιστοσελίδες στο διαδίκτυο και άρθρα από εφημερίδες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΜΕ ΞΥΛΟ – ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ

1.1. Ξυλόσομπα

Σε κάποιες χώρες η ξυλόσομπα είναι η πιο συνηθισμένη συσκευή θέρμανσης με ξύλα. Μπορεί με ασφάλεια να τοποθετηθεί σχεδόν παντού, αρκεί να υπάρχει αρκετός χώρος και να μπορεί η καμινάδα να κατευθυνθεί σωστά προς τα έξω. Η ιδανική θέση για μια ξυλόσομπα είναι στο κέντρο του καθιστικού στο ισόγειο του σπιτιού, με το μπουρί να πηγαίνει κατ' ευθείαν προς τα πάνω μέχρι την καμινάδα. Αυτός ο τύπος της εγκατάστασης εξασφαλίζει άριστη απόδοση και απαιτεί την ελάχιστη δυνατή συντήρηση. Ωστόσο, όλες οι συσκευές που χρησιμοποιούν ξύλο για να παραγάγουν θερμότητα χρειάζονται τακτικό έλεγχο ώστε να είναι ασφαλείς, αποδοτικές και καθαρές. Οι ξυλόσομπες διατίθενται σε ευρεία ποικιλία διαστάσεων και σχεδίων (Αλατζαδάκης, 2013).

Οι ξυλόσομπες ποικίλουν από πολύ μικρές μονάδες, σχεδιασμένες να θερμαίνουν μόνον έναν μικρό χώρο, έως μεγάλες μονάδες που θερμαίνουν μεγάλα σπίτια. Ωστόσο, οι ξυλόσομπες μεγάλης απόδοσης λειτουργούν αποτελεσματικά μόνον αν το σπίτι είναι σχεδιασμένο ως «ανοιχτός» χώρος, όπου η θερμότητα μπορεί να κυκλοφορεί σε άλλους χώρους (Αλατζαδάκης, 2013).

Η επιλογή μιας ξυλόσομπας με τη σωστή θερμική απόδοση μπορεί να αποδειχθεί δύσκολη υπόθεση, γιατί η εμφάνιση της ξυλόσομπας δεν αντανακλά πάντα την απόδοσή της. Αν η απόδοσή της είναι υπερβολικά μεγάλη για τον χώρο που θέλει κανείς να θερμάνει, θα αναγκαστεί να την έχει σε χαμηλή λειτουργία τον περισσότερο χρόνο, με αποτέλεσμα η φωτιά της να έχει πολύ καπνό. Μια μικρών διαστάσεων ξυλόσομπα, από την άλλη πλευρά, ίσως φθαρεί λόγω της συνεχούς χρήσης σε υψηλή λειτουργία. Η εξωτερική σχεδίαση μιας ξυλόσομπας είναι περισσότερο θέμα αισθητικής και προσωπικών προτιμήσεων παρά θέμα απόδοσης. Για παράδειγμα, δεν υπάρχουν ξεκάθαρες διαφορές στην απόδοση ανάμεσα σε μια μαντεμένια ξυλόσομπα και σε μια ατσάλινη. Η πραγματική διαφορά βρίσκεται στην

τεχνολογία μέσα σε μια συμβατική και σε μια υψηλής απόδοσης ξυλόσομπα, όπως θα αποδειχθεί και στη συνέχεια (Αλατζαδάκης, 2013).

Ανάλογα με τον σχεδιασμό της, μια ξυλόσομπα μπορεί να παρέχει την περισσότερη θερμότητά της μέσω άμεσης ακτινοβολίας, μέσω της ροής θερμού αέρα ή και των δύο. Η ακτινοβολία είναι η άμεση μεταφορά θερμότητας από τις θερμές επιφάνειες της ξυλόσομπας προς τους τοίχους, τα έπιπλα και τους ανθρώπους που βρίσκονται σε ευθεία γραμμή «οπτικής» επαφής με τη σόμπα. Η ενέργεια που ακτινοβολεί μπορεί να προσφέρει θαλπωρή, ακόμη κι αν ο αέρας γύρω είναι ψυχρός. Το κεραμικό γυαλί στις καινούργιες ξυλόσομπες έχει ειδικές ιδιότητες που επιτρέπουν στην άμεση ακτινοβολία από τις φλόγες να το διαπερνά. Έτσι θερμαίνονται οι άνθρωποι που κάθονται γύρω της, μέσω του γυαλιού, καθώς και μέσω των θερμών μεταλλικών επιφανειών της σόμπας. Στις ξυλόσομπες που μεταδίδουν θερμότητα μέσω της κίνησης του αέρα, το κυρίως σώμα της σόμπας περιβάλλεται από ένα είδος εξωτερικής θήκης, η οποία συνήθως κατασκευάζεται από φύλλα μετάλλου. Η θερμότητα από τη σόμπα δημιουργεί ένα ρεύμα αέρα στον χώρο ανάμεσα στο σώμα της σόμπας και το εξωτερικό περίβλημα. Με αυτόν τον τρόπο, πολλή από τη θερμότητα που η ξυλόσομπα παράγει μεταφέρεται στο δωμάτιο ως θερμός αέρας, παρά ως άμεση ακτινοβολία. Οι εξωτερικές επιφάνειες αυτού του είδους ξυλόσομπας δεν θερμαίνονται πάρα πολύ (Αλατζαδάκης, 2013).

Ψάχνοντας κανείς για ξυλόσομπα, θα παρατηρήσει ότι τα περισσότερα νέα μοντέλα διαχέουν τη θερμότητα στον χώρο μέσω συνδυασμού των δύο παραπάνω τρόπων. Τα πλαϊνά και το πίσω μέρος των περισσότερων συσκευών είναι θωρακισμένα έτσι ώστε να μπορούν να τοποθετηθούν κοντά σε τοίχους, ενώ αυτή η θωράκιση, όπως είδαμε, δημιουργεί κυκλοφορία θερμού αέρα. Το μπροστινό μέρος κάθε ξυλόσομπας, είτε με πορτάκι γυάλινο είτε από μασίφ μέταλλο, μεταδίδουν θερμότητα κατευθείαν στον χώρο (Αλατζαδάκης, 2013).

Η ξυλόσομπα έχει χαμηλότερη απόδοση σε σύγκριση με τις σόμπες Pellet. Επίσης έχει υψηλότερη οικολογική επιβάρυνση καθώς εκκρίνει περισσότερες εκπομπές σωματιδίων και ιδιαίτερα αν η ξυλόσομπα δεν είναι πιστοποιημένη όπως για παράδειγμα από την EPA. Προκειμένου να επιτευχθεί ο εξαερισμός της απαιτείται καμινάδα. Το ξύλο είναι ευρέως διαθέσιμο τόσο σε αστικές όσο και σε μη αστικές περιοχές. Είναι εντελώς ανεξάρτητη από το ηλεκτρικό ρεύμα. Η ανατροφοδότηση τους όμως είναι πιο συχνή και πραγματοποιείται με μέριμνα του

ατόμου που τη χρησιμοποιεί. Δεν υπάρχει ένδειξη για αυτόματα έναρξη/παύση λειτουργίας της σόμπας. Τα ξύλα μπορούν να αποθηκευτούν και σε εξωτερικό χώρο (Ανώνυμος, 2013α).

Υπάρχουν τέσσερις τύποι ξυλόσομπας. Το ίδιο ισχύει και για τις σόμπες pellet που θα αναφερθούν σε επόμενο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας. Η πρώτη κατηγορία είναι η κλασική. Σε αυτή ανήκουν σόμπες όπως που απεικονίζεται στην εικόνα 1. Οι σόμπες αυτές χαρακτηρίζονται από κλασική λειτουργικότητα καθώς αποδίδουν θερμότητα μόνο στο χώρο εγκατάστασής τους μέσω ακτινοβολίας ή και μέσω ροής αέρα. Η ροή αέρα είναι δυνατό να γίνεται με φυσικό τρόπο ή με τη βοήθεια βεντιλατέρ (Ανώνυμος, 2013α).



Εικόνα 1: Η κλασική ξυλόσομπα (από την ιστοσελίδα www.skroutz.gr)

Η δεύτερη κατηγορία είναι η κουζίνα. Οι σόμπες κουζίνες όπως το λέει και το όνομα τους έχουν διπλή λειτουργικότητα καθώς ζεσταίνουν το χώρο ενώ παράλληλα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως κανονικές κουζίνες. Για αυτό το λόγο συνήθως εγκαθίστανται κατά κύριο λόγο στο χώρο κουζίνας. Παράδειγμα τέτοιας κουζίνας μπορεί να δει κανείς στην επόμενη εικόνα (Ανώνυμος, 2013α).



Εικόνα 2: Ξυλόσομπα κουζίνα (από την ιστοσελίδα www.skroutz.gr)

Η επόμενη κατηγορία είναι οι σόμπες καλοριφέρ. Όπως οι προηγούμενες έτσι και αυτές έχουν διπλή λειτουργικότητα καθώς ζεσταίνουν το χώρο ενώ παράλληλα μπορούν να συνδεθούν με το δίκτυο καλοριφέρ και να αποδώσουν μέρος της παραγόμενης θερμότητας στο νερό που διατρέχει τα σώματα (Ανώνυμος, 2013α).



Εικόνα 3: Καλοριφέρ (από την ιστοσελίδα www.skroutz.gr)

Η τελευταία κατηγορία είναι η σόμπα αεραγωγών. Οφείλει το όνομα τους στην εξαγωγή του θερμού αέρα από κατάλληλους αεραγωγούς. Οι προαναφερόμενοι αεραγωγοί μπορούν να είναι ενσωματωμένοι πάνω στη σόμπα ή και σε διπλανά

δωμάτια όπου αποδίδουν τη θέρμανση με τη βοήθεια των κατάλληλων σωληνώσεων (Ανώνυμος, 2013α).



Εικόνα 4: Αεραγωγών (από την ιστοσελίδα www.skroutz.gr)

Μία σόμπα είναι δυνατόν να ανήκει σε παραπάνω από μία κατηγορίες. Για παράδειγμα υπάρχουν σόμπες που έχουν λειτουργικότητα όπως αυτή που περιγράφεται στην κατηγορία «κουζίνα», ενώ παράλληλα μπορούν να αποδώσουν θερμική ενέργεια στο νερό του καλοριφέρ όπως οι σόμπες της κατηγορίας «καλοριφέρ» (Ανώνυμος, 2013α).

1.2. Τζάκι

Το παραδοσιακό τζάκι είναι ανοιχτού τύπου. Είναι κατασκευασμένο από πυρότουβλο ή μαντέμι. Το πυρότουβλο είναι η πιο οικονομική λύση για όσους επιθυμούν να έχουν την αίσθηση της φωτιάς στο χώρο τους. Το πυρότουβλο και το μαντέμι καθιστούν την εστία ποιοτική και ανθεκτική λύση (Δημούδας, 2013). Ζεσταίνει τοπικά όπου φτάνει η ακτινοβολία. Είτε δουλεύει είτε όχι, η καμινάδα λειτουργεί σαν ένας αγωγός που ρουφάει μέσα από το σπίτι τεράστιες ποσότητες αέρα από 200- 400 m³ ανά ώρα. Σύμφωνα δε με την αρχή των συγκοινωνούντων

δοχείων, αντίστοιχες ποσότητες κρύου αέρα, θα μπουν στο σπίτι με ότι αντίστοιχα αυτό συνεπάγεται. Θυμηθείτε τη λαϊκή ρήση «μπροστά πύρα και πίσω κλαδευτήρα». Όταν λειτουργεί το τζάκι, υπάρχουν μεγαλύτερες απώλειες θερμότητας απ' ότι όταν δεν λειτουργεί. Ακόμα και όταν είναι και με κλειστό το τάμπερ, υπάρχουν απώλειες λόγω του ότι το διάκενο που υπάρχει αθροισόμενο είναι 15cm² (Ανώνυμος, 2013β).

Η φωτιά δεν ελέγχεται παρά μόνον από το πόσα ξύλα βάζει κανείς. Χαρακτηρίζεται από τη χαμηλή απόδοση ενέργειας 10-15%. Ρυπαίνει πολύ το περιβάλλον. Υπάρχουν μετρήσεις που αποδεικνύουν ότι ένα παραδοσιακό τζάκι που καίει καυσόξυλα ρυπαίνει το περιβάλλον όσο ένας καυστήρας μιας μέσης πολυκατοικίας. Αποφασίζοντας κάποιος να τοποθετήσει ένα παραδοσιακό τζάκι, ουσιαστικά ακυρώνει σε πολύ μεγάλο βαθμό την θερμομόνωση του κτηρίου, μια και ανοίγει ουσιαστικά μια τρύπα στην οροφή. Δεν παρέχει καμία ασφάλεια (Ανώνυμος, 2013β).

Υπάρχουν πολλών ειδών σχέδια από τα οποία μπορεί να επιλέξει κανείς. Ο συγγραφέας αυτής της εργασίας επέλεξε δύο που του άρεσαν περισσότερο και είναι τα ακόλουθα (Δημουδάς, 2013).

Εικόνα 5: Παραδοσιακό τζάκι Carpi (αριστερά), παραδοσιακό τζάκι Diane (δεξιά)

www.dimoudas-tzakia.gr



Τα παραδοσιακά τζάκια ανάλογα από το υλικό που κατασκευάζονται μπορούν να διακριθούν σε τζάκια από πυρότουβλο, τζάκια μαντεμένα με τσιμέντο, τζάκια όλο μαντέμι και τζάκια μεταλλικά. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα τζάκια από πυρότουβλο είναι η κλασική λύση για κάθε σπίτι. Τα πλαίσια των τζακιών αποτελούνται από πυρίμαχα υλικά και τα πυρότουβλα συνήθως πιστοποιούνται με ISO 9001. Το πλαίσιο στα μαντεμένα τζάκια αποτελείται από πυρίμαχα υλικά. Το μαντέμι προσδίδει σε αυτή τη σειρά των τζακιών πολύ μεγάλη αντοχή και ακτινοβολία της ζέστης. Το κόστος κατασκευής είναι χαμηλό και η διάρκεια ζωής μεγάλη και αποτελούν την καλύτερη επιλογή όταν θέλει κανείς ένα τζάκι ανοιχτής εστίας. Το μαντέμι που χρησιμοποιείται στα τζάκια είναι μεγάλης αντοχής, υψηλής απόδοσης, κατάλληλα ακόμη και για τους πιο μικρούς χώρους. Κατά τη διαδικασία της τοποθέτησης του μπορεί να δημιουργηθεί περιμετρικά του τζακιού θερμοθάλαμος με γυψοσανίδα και τα κατάλληλα μονωτικά υλικά έτσι ώστε να εκμεταλλεύεται κανείς τη φυσική ροή αέρα, ζεσταίνοντας καλύτερα το χώρο. Τα μεταλλικά τζάκια κατασκευάζονται με διπλό τοίχωμα από μαύρη λαμαρίνα πάχους 3 χιλιοστών, με ανοίγματα χαμηλά για την εισαγωγή του κρύου αέρα μέσω αγωγών και αντίστοιχα ανοίγματα στο πάνω μέρος του για την έξοδο του θερμού αέρα. Στην πλάτη του τζακιού υπάρχει πλάκα από μαντέμι. Προαιρετικά διατίθενται μαντεμένες πλάκες για τη βάση των τζακιών και τα πλαϊνά τους (Ανώνυμος, 2013γ). Στις επόμενες εικόνες παρουσιάζονται ενδεικτικά ένα τζάκι από κάθε κατηγορία.

Εικόνα 6: Τζάκι από πυρότουβλο www.lithodomin.gr



Εικόνα 7: Τζάκι από μαντέμι και τσιμέντο www.lithodomin.gr



Εικόνα 8: Τζάκι από μαντέμι www.lithodomin.gr



Εικόνα 9: Μεταλλικό τζάκι www.lithodomin.gr



Σε επόμενο κεφάλαιο της εργασίας θα γίνει σύγκριση αυτού του παραδοσιακού τζακιού με το ενεργειακό τζάκι προκειμένου να αποδειχθεί η υπεροχή του δεύτερου.

1.3. Καλοριφέρ πετρελαίου

Ο πιο διαδεδομένος τρόπος για τη θέρμανση κατοικίας στην Ελλάδα είναι η θέρμανση με τη χρήση θερμαντικών σωμάτων (καλοριφέρ). Η βασική αρχή λειτουργίας είναι απλή. Η καύση της καύσιμης ύλης λαμβάνει χώρα σε ένα χώρο μακριά από το χώρο που επιθυμεί κανείς να θερμάνει. Εκεί ζεσταίνεται το νερό το οποίο μέσω κυκλοφορητή και των απαραίτητων σωληνώσεων μεταφέρεται μέσα στο σπίτι. Τότε έρχεται η στιγμή που αναλαμβάνουν τα σώματα του καλοριφέρ να πάρουν τη θερμότητα από το νερό και να την αποδώσουν στο χώρο (Πλατής, 2013).

Ως τρόπος θέρμανσης θεωρείται αρκετά ικανοποιητικός, με καλή κατανομή της θερμότητας στο χώρο και σχετικά οικονομική λύση. Ένα από τα μεγάλα της μειονεκτήματα, όμως, είναι ότι απαιτεί αρκετό χώρο, πολύτιμο σε πολλές περιπτώσεις. Απαιτεί χώρο για δεξαμενή, σε περίπτωση που η καύσιμη ύλη είναι πετρέλαιο, χώρο για καυστήρα-λέβητα, καθώς επίσης και αρκετά από το ζωτικό χώρο του σπιτιού για τα θερμαντικά σώματα. Επιπλέον μειονέκτημα αυτού του τύπου θέρμανσης είναι αισθητικοί λόγοι. Ας δούμε όμως λίγο πιο αναλυτικά τα στοιχεία από τα οποία απαρτίζεται (Πλατής, 2013).

Η καρδιά του συστήματος είναι το συγκρότημα καυστήρα-λέβητα. Η επιλογή του καυστήρα έχει να κάνει κυρίως με την καύσιμη ύλη που θα χρησιμοποιηθεί. Άρα μιλάμε για καυστήρα πετρελαίου, αερίου ή και διπλής ενέργειας που σημαίνει ότι έχει τη δυνατότητα να λειτουργήσει και με τα δύο καύσιμα. Γενικά το φυσικό αέριο είναι αρκετά πιο οικονομικό, δυστυχώς όμως η επέκταση του δικτύου δεν έχει προχωρήσει σε ικανοποιητικό βαθμό έτσι ώστε να το κάνει προσιτό σε όλους τους πολίτες. Μία λύση θα ήταν η τοποθέτηση καυστήρα διπλής ενέργειας, έτσι ώστε να χρησιμοποιείται πετρέλαιο μέχρι να φτάσει το δίκτυο στο σπίτι του κάθε πολίτη, ωστόσο το κόστος είναι αρκετά μεγάλο και με το ενδεχόμενο να αργήσει πολύ η παροχή φυσικού αερίου να έρθει σε όλα τα σπίτια ίσως είναι προτιμότερη η εγκατάσταση απλού καυστήρα και αν αργότερα το αποφασίσει κανείς η αλλαγή του με φυσικού αερίου (Πλατής, 2013).

Όσον αφορά το λέβητα οι επιλογές είναι δύο: Λέβητας μαντεμένιος ή χαλύβδινος. Γενικά ο μαντεμένιος έχει πολύ μεγαλύτερη αντοχή (θεωρείται πρακτικά αθάνατος), ενώ έχει και το πλεονέκτημα ότι αποτελείται από τμήματα τα οποία συναρμολογούνται. Άρα έχει ευκολότερη μεταφορά και τοποθέτηση σε δυσπρόσιτα σημεία, αντικατάσταση μόνο ενός τμήματος σε περίπτωση ζημιάς και όχι ολόκληρου

του λέβητα καθώς επίσης και τη δυνατότητα αύξησης της ισχύος του με τοποθέτηση περισσότερων κομματιών, σε μια υποτιθέμενη αύξηση και των χώρων που θέλουμε να θερμάνουμε. Ωστόσο είναι ευαίσθητος σε απότομες αλλαγές της θερμοκρασίας και για αυτό πρέπει να διασφαλίζεται από αυτές. Ο χαλύβδινος από την άλλη έχει το πλεονέκτημα του μικρού κόστους ενώ είναι και ελαφρύτερη κατασκευή από έναν αντίστοιχο μαντεμένιο. Η διάρκεια ζωής του δεν είναι όση του μαντεμένιου, ωστόσο με καλή συντήρηση μπορεί να φτάσει και 2-3 δεκαετίες, οπότε σίγουρα δεν είναι αμελητέα (Πλατής, 2013).

Το επόμενο κομμάτι που θα πρέπει να ασχοληθεί ο ιδιοκτήτης είναι τα θερμαντικά σώματα που θα βάλει. Γενικά για τη θέση και το μέγεθος τους καλό είναι να ακολουθήσει κατά γράμμα της οδηγίες της μελέτης θέρμανσης και να μην αυτοσχεδιάσει για λόγους πρακτικούς ή αισθητικούς. Σε γενικούς κανόνες τα σώματα μπαίνουν κοντά στους χώρους που έχουν τις μεγαλύτερες απώλειες, δηλαδή κάτω από παράθυρα και δίπλα σε μπαλκονόπορτες. Για τη σύνδεση τους υπάρχει το μονοσωλήνιο και το δισωλήνιο σύστημα. Το μονοσωλήνιο είναι αυτό που τείνει να κυριαρχήσει. Σε αυτό κάθε κύκλωμα αποτελείται από δύο ή τρία το πολύ σώματα, όπου το ζεστό νερό περνάει κατά σειρά μέσα από αυτά, αποβάλλει τη θερμότητα του και επιστρέφει πάλι πίσω στο λέβητα. Επίσης με το μονοσωλήνιο αποφεύγεται η ύπαρξη πολλών κάθετων στηλών ενώ είναι και πιο εύκολη η αυτονομία κάθε διαμερίσματος (Πλατής, 2013).

Διάφοροι τύποι θερμαντικών σωμάτων είναι διαθέσιμοι στην αγορά, όπως αλουμινίου RUNTAL, PANEL, χάλκινα, χαλύβδινα, κάθε ένα με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά του. Η κατάλληλη επιλογή είναι θέμα γούστου και οικονομικής δυνατότητας. Σύμφωνα πάντως με μελέτες για πάνω από το 30% της ατμοσφαιρικής μόλυνσης στην Ελλάδα ευθύνεται η θέρμανση των σπιτιών. Και σε αυτό το ποσοστό υπάρχει πολύ μεγάλη πιθανότητα βελτίωσης αν αναλογιστεί κανείς τους ασυντήρητους λέβητες που υπάρχουν ή τις κακές εγκαταστάσεις. Οπότε καλό είναι να μην ενδιαφέρεται κανείς πάντα για τη φθηνότερη βραχυπρόθεσμα λύση, αλλά να σκέφτεται και το μακροπρόθεσμο κέρδος. Και το οικονομικό αλλά και την ευθύνη που έχει να παραδώσει έναν βιώσιμο πλανήτη στα παιδιά (Πλατής, 2013).

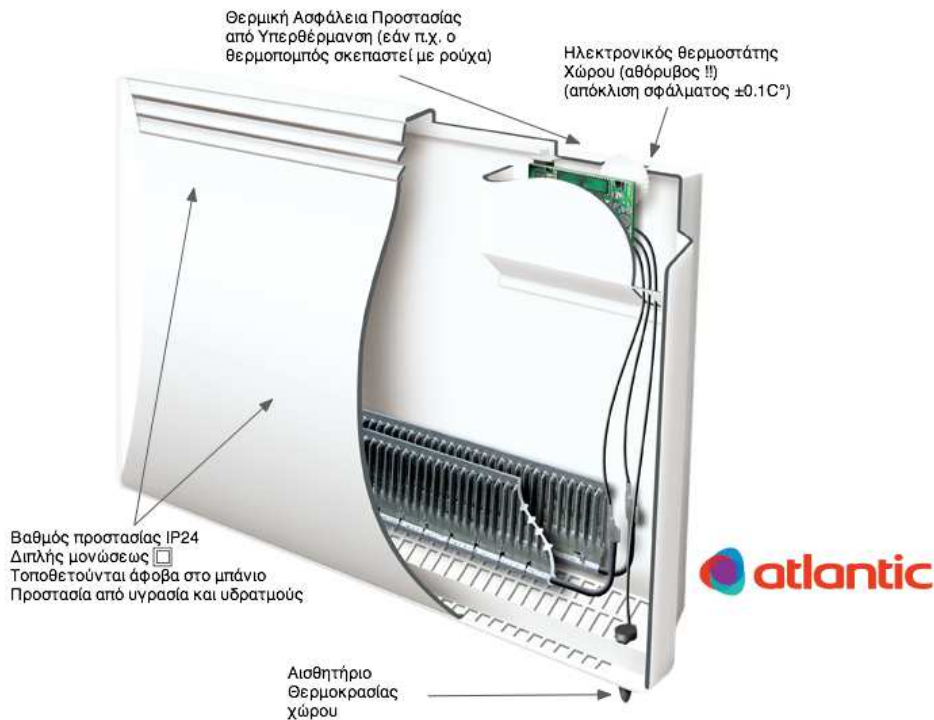
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ

2.1. Θερμοπομποί

Οι ηλεκτρικοί θερμοπομποί, γνωστοί στην αγορά και ως «κονβέκτορες» ή convectors, είναι ηλεκτρικές συσκευές οι οποίες χρησιμοποιούνται τοπικά και μπορούν να αξιοποιηθούν είτε για κύρια θέρμανση (με την κατάλληλη συνδυαστική επιλογή τους) είτε συμπληρωματικά. Τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει ιδιαίτερα δημοφιλείς στη χώρα μας, ιδιαίτερα σαν συμπληρωματική θέρμανση η οποία εξοικονομεί καύσιμα καθώς, μεταξύ άλλων, η τοποθέτησή τους είναι ιδιαίτερα απλή (αρκεί μόνο η «στερέωσή» τους στον τοίχο και η τοποθέτησή τους στην πρίζα) και η τιμή τους προσιτή. Στα θετικά τους περιλαμβάνεται, επίσης, το γεγονός ότι, λόγω του θερμοστάτη που διαθέτουν, μπορούν να λειτουργούν αυτόνομα, δηλαδή σε κάθε δωμάτιο μιας κατοικίας ή ενός μεγάλου γραφείου (Ανώνυμος, 2013δ).

Οι θερμοπομποί αποτελούνται από ένα θερμαντικό στοιχείο (ηλεκτρική αντίσταση), ένα όργανο ελέγχου (μηχανικό ή ηλεκτρονικό θερμοστάτη) και ένα περίβλημα, που αποτελεί το σώμα του θερμοπομπού. Η λειτουργία τους βασίζεται κυρίως στο φαινόμενο της μεταφοράς και πολύ λιγότερο στο φαινόμενο της ακτινοβολίας. Συγκεκριμένα, ο ψυχρός αέρας του χώρου, που βρίσκεται στα χαμηλότερα στρώματα του δωματίου, εισέρχεται στο κάτω μέρος του θερμοπομπού και θερμαίνεται από το ειδικό θερμαντικό στοιχείο που βρίσκεται στον θερμοπομπό. Ο θερμός πια αέρας ανυψώνεται και εξέρχεται από τον θερμοπομπό προς το δωμάτιο με φυσική κυκλοφορία, ανεβάζοντας γρήγορα την θερμοκρασία του χώρου. Η φυσική αυτή κίνηση του αέρα είναι αποτέλεσμα των ανωστικών δυνάμεων που δημιουργούνται λόγω διαφοράς πυκνότητας η οποία οφείλεται στην αύξηση της θερμοκρασίας του. Η έξοδος του αέρα γίνεται από ειδικά σχεδιασμένα πτερύγια, τα οποία καλό είναι να έχουν μια μικρή κλίση προς τα κάτω, για αποδοτική και ομοιόμορφη διάχυση του αέρα στον χώρο και για να εμποδίζεται η εισροή σκόνης στη συσκευή (Ανώνυμος, 2013δ).

Εικόνα 11: Τα μέρη ενός θερμοπομπού www.e-oikos.gr



Όσον αφορά το κόστος, τώρα, οι τιμές των θερμοπομπών, ανάλογα κυρίως με την ισχύ τους, κοστίζουν μεταξύ 150 – 250 ευρώ ο καθένας. Ενδεικτικά για ένα δωμάτιο 12 τ.μ με σχετικά καλή μόνωση απαιτείται θερμοπομπός ισχύος 1.500 W ο οποίος έχει μέσο κόστος 200 ευρώ. Πέραν αυτού του αρχικού κόστους για την κάθε συσκευή, δεδομένου ότι η λειτουργία τους γίνεται με ηλεκτρική ενέργεια, ανάλογα με την ισχύ τους και με τις ώρες λειτουργίας τους, υπάρχει το αντίστοιχο κόστος. Θα πρέπει να σημειωθεί, βέβαια, ότι προκειμένου να επιτευχθεί η επιθυμητή θερμοκρασία στο χώρο όπου είναι τοποθετημένος ο θερμοπομπός, χρειάζεται κάποια ώρα, συνήθως 30 λεπτά, κατά τη διάρκεια της οποίας καταναλώνεται ηλεκτρική ενέργεια. Με το νυχτερινό τιμολόγιο πάντως υπάρχει σαφώς μικρότερο κόστος, κάτι το οποίο καθιστά τη συγκεκριμένη λύση ελκυστική για πολύωρη λειτουργία κατά τη διάρκεια της νύχτας (Ανώνυμος, 2013δ).

Τα πλεονεκτήματα των θερμοπομπών έναντι των άλλων μέσων θέρμανσης είναι:

1. Υψηλή τεχνολογία και αποδοτικότητα
2. Χαμηλό κόστος χρήσης

3. Απόδοση
4. Ασφάλεια – παιδιά & κατοικίδια ζώα
5. Αισθητική – σχεδιασμός
6. Υγιεινή
7. Ευκολία εγκατάστασης & χρήσης

Τα πλεονεκτήματα αυτά θα αναλυθούν στη συνέχεια της παρούσας εργασίας. Η αποδοτικότητα ενός θερμοπομπού προκύπτει από το πόσο καλά δουλεύει και αποδίδει θερμότητα για τη ποσότητα ηλεκτρισμού που χρησιμοποιεί. Οι θερμοπομποί καταναλώνουν λιγότερο ηλεκτρισμό για ένα δεδομένο χώρο από οποιοδήποτε άλλο καλοριφέρ/θερμοπομπό, λόγω της μοναδικής και υψηλής τεχνολογίας κατασκευής και λειτουργίας τους. Η ηλεκτρική ενέργεια μετατρέπεται χωρίς άλλες απώλειες - δεν υπάρχουν κινούμενα μέρη - σε θερμότητα και μεταφέρεται στον χώρο με δύο διαφορετικές μεθόδους: 1. Ως Ακτινοβολούμενη Θερμότητα, (Radiation Heat), 2. Ως Θερμότητα από Συναγωγή, (Convection Heat) (Ανώνυμος, 2013ε, Νάκος, 2012).

Η τεχνολογικά προηγμένη κατασκευή τους που εκμεταλλεύεται τους παραπάνω τρόπους μετάδοσης θερμότητας και τα υψηλής αποδόσεως ηλεκτρικά στοιχεία παρέχουν υψηλή απόδοση θερμότητας, αλλά ιδιαίτερα μικρή κατανάλωση ενέργειας και συνεπώς χαμηλό κόστος λειτουργίας. Επιπλέον, διαθέτουν λαμπάκι λειτουργίας και ενσωματωμένο θερμοστάτη για έλεγχο της λειτουργίας τους και επιπρόσθετη οικονομία στην κατανάλωση ενέργειας (Ανώνυμος, 2013ε, Νάκος, 2012).

Οι ηλεκτρικοί θερμοπομποί είναι τεχνολογικά προηγμένοι, υψηλής ποιότητας και από τους πιο αξιόπιστους και οικονομικούς σε κόστος χρήσης τρόπους θέρμανσης. Οι θερμοπομποί είναι χαμηλής κατανάλωσης και κατά συνέπεια το κόστος θέρμανσης είναι αντίστοιχα πιο χαμηλό. Εξαιτίας του πολύ χαμηλού κόστους χρήσης μπορούν να μείνουν αναμμένοι για πολύ μεγάλα χρονικά διαστήματα (24 ώρες) προσφέροντας συνεχή θερμότητα αλλά καταναλώνοντας πολύ λίγο ηλεκτρικό ρεύμα. Έτσι παρέχεται η δυνατότητα συνεχούς θέρμανσης με πολύ λίγο ηλεκτρικό ρεύμα (Ανώνυμος, 2013ε, Νάκος, 2012).

Οι θερμοπομποί σχεδιάζονται προκειμένου να μένουν συνεχώς αναμμένοι αλλά με πολύ μικρή κατανάλωση ρεύματος. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η

συνεχής θέρμανση ενός χώρου, η αποφυγή υγρασίας και η διατήρηση μιας σταθερής θερμοκρασίας καθ' όλη τη διάρκεια χρήσης των θερμοπομπών. Οι βασικότεροι παράμετροι ασφάλειας ενός καλοριφέρ/θερμοπομπού είναι η θερμοκρασία επιφάνειας του σώματος και η πιθανότητα πυρκαγιάς. Οι θερμοπομποί έχουν θερμοκρασία συνήθως 70-90° C (ελεγχόμενη από εσωτερικό ενσωματωμένο θερμοστάτη) που ενώ είναι επαρκώς ζεστή δεν προκαλεί εγκαύματα. Είναι ίδια με τη θερμοκρασία λειτουργίας των συμβατικών θερμαντικών σωμάτων. Αυτό έχει ως συνέπεια η οικονομία που έχει να μην είναι αποτέλεσμα χαμηλότερης θερμοκρασίας λειτουργίας των θερμοπομπών. Επίσης εξαιτίας του ότι δεν υπάρχουν ακάλυπτα θερμαντικά στοιχεία η πιθανότητα πυρκαγιάς είναι μηδενική ενώ εκ παραλλήλου δεν μαυρίζουν τοίχοι, έπιπλα, χαλιά κλπ. (Ανώνυμος, 2013ε, Νάκος, 2012).

Οι θερμοπομποί συνήθως έχουν μοντέρνο και εργονομικό σχεδιασμό και υψηλή αισθητική. Βάφονται με πολύ μεγάλη ευκολία και μπορούν να συνδυασθούν με το χώρο του κάθε καταναλωτή και την επίπλωση του. Έχουν πάχος ενός μόνο εκατοστού και σε καμιά περίπτωση δεν δημιουργείται πρόβλημα χώρου οπουδήποτε και αν τοποθετηθούν. Επιπλέον είναι αθόρυβοι. Οι θερμοπομποί δεν μαζεύουν σκόνη και ομοίως δεν ανακατεύουν ή προωθούν τη σκόνη όπως για παράδειγμα τα αερόθερμα και όλα τα άλλα συστήματα θέρμανσης που χρησιμοποιούν ανεμιστήρες για την κυκλοφορία του αέρα. Η κυκλοφορία του αέρα στους θερμοπομπούς γίνεται με απόλυτα φυσική μέθοδο της συναγωγής και έτσι δεν δημιουργούν κανένα πρόβλημα κυκλοφορίας της σκόνης. Είναι συνεπώς ασφαλέστατοι για αλλεργικούς και ασθματικούς (Ανώνυμος, 2013ε, Νάκος, 2012).

Οι θερμοπομποί εντοιχίζονται με εύκολο τρόπο. Στη συσκευασία τους περιλαμβάνονται όλα τα απαραίτητα υλικά για την τοποθέτησή τους όπως για παράδειγμα σχέδιο, ειδικές βίδες και υποδοχές και τρυπάνι. Μπορούν να τοποθετηθούν σε τοίχο με μια απλή διαδικασία δέκα λεπτών από τον αγοραστή, χωρίς να είναι απαραίτητη κάποια ειδική γνώση ή πείρα. Επιπλέον η ηλεκτρική σύνδεση γίνεται απευθείας με υπάρχουσες πρίζες χωρίς ουδεμία απαίτηση για ειδική εγκατάσταση. Εξαιτίας του μικρού πάχους τους μπορούν να τοποθετηθούν σε οποιοδήποτε χώρο και φυσικά να παραμείνουν εκεί για όσο χρόνο θέλει ο καταναλωτής (Ανώνυμος, 2013ε, Νάκος, 2012).

Εικόνα 12: Θερμοπομπός www.thermansi.gr



2.2. Θερμοσυσσωρευτές

Δυναμική ανάπτυξη καταγράφει τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα η αγορά των θερμοσυσσωρευτών και των θερμοπομπών. Τα θερμαντικά αυτά σώματα, αν και με μακρόχρονη παρουσία στη χώρα μας, άρχισαν να γνωρίζουν μεγάλη ανάπτυξη στην ελληνική αγορά μόλις τα τελευταία τρία- τέσσερα χρόνια, χάρη κυρίως στην αύξηση των τιμών του πετρελαίου και του φυσικού αερίου. Κοινό χαρακτηριστικό των θερμοσυσσωρευτών και των θερμοπομπών είναι τόσο το χαμηλότερο κόστος λειτουργίας έναντι των συμβατικών μεθόδων θέρμανσης (με πετρέλαιο ή φυσικό αέριο) όσο και το μικρότερο κόστος εγκατάστασης και συντήρησης. Η ισχύς των μοντέλων που κυκλοφορούν στην αγορά ξεκινά από τα 500 Watt για να φτάσει μέχρι και τα 3.000 Watt (Πετσέλης, 2012).

Αντίθετα με τους θερμοπομπούς, οι θερμοσυσσωρευτές είναι πολύ μεγαλύτερα σώματα, μεγέθους καλοριφέρ, που φτάνουν σε βάρος ακόμη και τα 350 κιλά. Κατασκευασμένοι με πυρότουβλα, οι θερμοσυσσωρευτές συγκεντρώνουν ενέργεια κατά τη διάρκεια της νύχτας και εν συνεχεία τη μετατρέπουν σε θερμότητα. Έτσι την ημέρα χάρη στον ειδικά ρυθμιζόμενο θερμοστάτη προσφέρουν τη

θερμοκρασία που θέλει κανείς στον χώρο του. Για τον λόγο αυτό ενδείκνυται να λειτουργούν με το νυχτερινό ρεύμα της ΔΕΗ επιτυγχάνοντας οικονομία κατά μέσον όρο 20% σε σχέση με τις συμβατικές μεθόδους θέρμανσης (πετρέλαιο και φυσικό αέριο). Κατά τη διάρκεια της ημέρας ωστόσο, η λειτουργία τους θεωρείται αρκετά ενεργοβόρα, για αυτό και καλό είναι να αποφεύγεται. Δεδομένου ότι χρησιμοποιούν το νυχτερινό τιμολόγιο, η λειτουργία τους γίνεται μέσω ειδικών ρελέ, τα οποία ενεργοποιούνται αυτόματα, μέσω ενός χρονοδιακόπτη ή ενός θερμοστάτη χώρου, που είναι ανάλογα ρυθμισμένος. Τα σώματα αυτά μπορεί να είναι είτε επιδαπέδια είτε επιτοίχια και το κάθε δωμάτιο ενός σπιτιού μπορεί να έχει τη δική του συσκευή, με τον δικό του θερμοστάτη, ώστε να είναι ανεξάρτητο από τα άλλα (Πετσέλης, 2012).

Η τιμή για τις μικρότερες συσκευές κυμαίνεται στα 600-800 ευρώ, ενώ για τις μεγαλύτερες μπορεί να φτάσει μέχρι και τα 1.700 ευρώ. Τα μεγάλα αυτά σώματα, λόγω κυρίως του κόστους και του μεγέθους τους, έχουν εφαρμογή κυρίως σε μεγάλες κατοικίες, σε εξοχικά, σε μεγάλα τουριστικά συγκροτήματα, σε ξενοδοχεία και νοσοκομεία. Εν ολίγοις, στα πλεονεκτήματα των θερμοσυσσωρευτών μπορεί να αναφέρει κανείς το ότι είναι οικονομικοί στη λειτουργία τους αφού μπορεί να φορτισθούν χρησιμοποιώντας το νυχτερινό ρεύμα, καθώς επίσης το ότι έχουν αυτονομία έως και δύο ημέρες σε περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού. Έχουν ωστόσο και μειονεκτήματα: τοποθετούνται στο πάτωμα και έχουν μεγαλύτερο όγκο από το καλοριφέρ, προϋποθέτουν εγκατάσταση τριφασικού ρεύματος και είναι σχετικά ακριβές συσκευές (αν και η απόσβεση του κόστους αγοράς γίνεται σχετικά γρήγορα) (Πετσέλης, 2012).

Οι θερμοπομποί είναι πολύ ελαφρύτεροι από τους θερμοσυσσωρευτές καθώς αποτελούνται μόνο από ηλεκτρικές αντιστάσεις, για αυτό και ζυγίζουν το πολύ μέχρι 10 κιλά. Κοστίζουν μεταξύ 130 και 200 ευρώ ο καθένας και είναι αρκετά ευέλικτες συσκευές, τόσο λόγω του μικρού τους μεγέθους όσο και επειδή μπορούν- λόγω του θερμοστάτη που διαθέτουν- να λειτουργούν αυτόνομα, δηλαδή σε κάθε δωμάτιο μιας κατοικίας ή ενός μεγάλου γραφείου. Για παράδειγμα, για να εξασφαλίσει ικανοποιητική θέρμανση ένα σπίτι 100-120 τ.μ. με τέσσερα δωμάτια (συν το σαλόνι) συνιστάται η τοποθέτηση 5-6 θερμοπομπών ανά δωμάτιο. Ένα άλλο τους πλεονέκτημα είναι ότι από τη στιγμή που ο χρήστης ανάβει τον διακόπτη της συσκευής, σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα μπορεί να επιτύχει γρήγορη θέρμανση του χώρου. Έχουν επίσης δυνατότητα αυτόματης ενεργοποίησης μέσω ειδικών ρελέ.

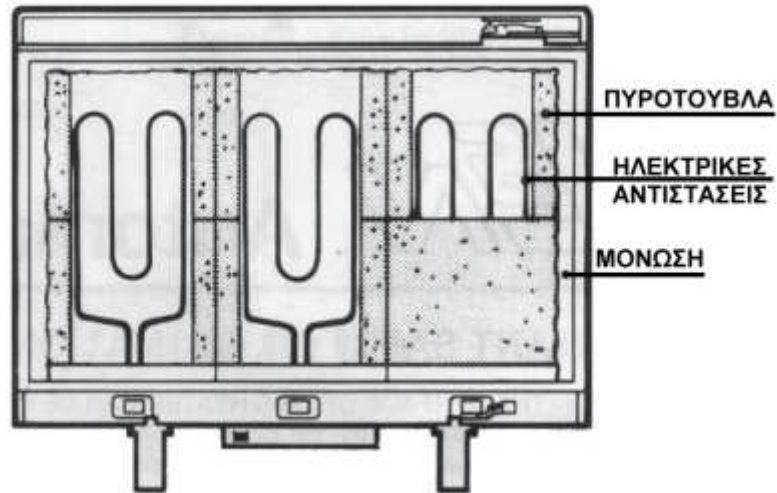
Για παράδειγμα, όταν η εξωτερική θερμοκρασία πέσει κάτω από ένα προκαθορισμένο όριο (π.χ. 15 βαθμοί), τότε αυτόματα, μέσω ενός εξωτερικού θερμοστάτη, ενεργοποιείται η συσκευή. Εκεί όπου μειονεκτούν οι θερμοπομποί είναι ότι αντίθετα με τους θερμοσυσσωρευτές δεν έχουν τη δυνατότητα να αποθηκεύουν ενέργεια κατά τις νυχτερινές ώρες, προκειμένου εν συνεχεία να τη μετατρέψουν σε θέρμανση, που χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια της ημέρας (Πετσέλης, 2012).

Η αρχή λειτουργίας τους στηρίζεται στην αποθήκευση θερμικής ενέργειας κατά τη διάρκεια της νύχτα και την απόδοση της ενέργειας αυτής κατά την διάρκεια όλου του 24ώρου. Οι θερμοσυσσωρευτές αποτελούνται από πυρίμαχα τούβλα και ηλεκτρικές αντιστάσεις. Το ηλεκτρικό ρεύμα διαβιβάζεται στις αντιστάσεις κατά την διάρκεια της νύχτας, οπότε και ισχύει το φθηνότερο νυχτερινό τιμολόγιο ρεύματος, και έτσι παράγεται θερμότητα, η οποία αποθηκεύεται στα πυρότούβλα, τα οποία έχουν ιδιαίτερα μεγάλη θερμοχωρητικότητα. Η θερμότητα αυτή, με διάφορους τρόπους, ανάλογα με τον τύπο του θερμοσυσσωρευτή, αποδίδεται στο περιβάλλον κατά την διάρκεια όλου του 24ώρου. Οι θερμοσυσσωρευτές είναι κυρίως δύο τύπων: στατικοί και δυναμικοί (Γαβριελάτος, 2013).

Θερμοσυσσωρευτές χωρίς ρυθμιζόμενη εκφόρτιση, γνωστοί ως στατικοί θερμοσυσσωρευτές. Σ' αυτούς, η θερμότητα εκφορτίζεται με φυσική μεταφορά και με ακτινοβολία, η δε θερμική τους ροή δεν είναι δυνατόν να μεταβάλλεται από τον χρήστη, παρά μόνο με ρύθμιση εκ των προτέρων της απορροφούμενης ηλεκτρικής ενέργειας (Γαβριελάτος, 2013).

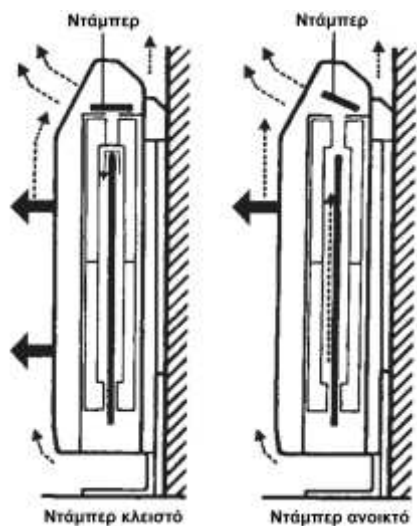
Εικόνα 13: Εσωτερικό τμήμα στατικού θερμοσυσσωρευτή

www.mgavrieltos.gr



Εικόνα 14: Τρόπος λειτουργίας στατικού θερμοσυσσωρευτή

www.mgavrieltos.gr



Θερμοσυσσωρευτές με ρυθμιζόμενη εκφόρτιση, γνωστοί ως δυναμικοί θερμοσυσσωρευτές. Σ' αυτούς, η θερμική ροή είναι δυνατό να μεταβάλλεται από το χρήστη με την βοήθεια ανεμιστήρων, διαφραγμάτων, περσίδων ή αυτομάτων ή

μη διατάξεων ενσωματωμένων στην συσκευή, ώστε να ρυθμίζεται η θερμοκρασία του χώρου στον οποίο είναι εγκατεστημένοι (Γαβριελάτος, 2013).

Οι δυναμικοί θερμοσυσσωρευτές είναι κατασκευασμένοι με ισχυρές μονώσεις, για να εξασφαλίζεται η μείωση της θερμοκρασίας των εξωτερικών επιφανειών τους στο ελάχιστο, ώστε η απόδοση μέσω του ανεμιστήρα να καλύπτει όσο το δυνατό μεγαλύτερο ποσοστό της συνολικής απόδοσής τους, δηλαδή να περιοριστεί στο ελάχιστο η στατική εκφόρτιση. Η στατική εκφόρτιση ενός δυναμικού θερμοσυσσωρευτή εξαρτάται από τις μονώσεις, από την ποιότητα των πυρίμαχων υλικών αποταμίευσης θερμότητας, από τις εξωτερικές διαστάσεις της συσκευής ή από άλλα στοιχεία ιδιαίτερα για κάθε κατασκευή (Γαβριελάτος, 2013).

Εικόνα 15: Εσωτερικό τμήμα δυναμικού θερμοσυσσωρευτή www.mgavrielatoss.gr



2.3. Κλιματιστικό

Τα τελευταία χρόνια τα κλιματιστικά μηχανήματα έχουν ενταχθεί στη συνείδηση των καταναλωτών ως απαραίτητες συσκευές για τον οικιακό εξοπλισμό έτσι ώστε να καταπολεμήσουν τις υψηλές θερμοκρασίες κατά τους καλοκαιρινούς μήνες (Ανώνυμος, 2013στ). Ωστόσο η μεγάλη παρεξήγηση από τους καταναλωτές τα τελευταία χρόνια παρατηρείται στη χρήση ηλεκτρικών κλιματιστικών αντί

πετρελαίου θέρμανσης, επειδή οι τιμές του ρεύματος δεν ακολουθούσαν τις ανατιμήσεις και τους αυξημένους φόρους στα καύσιμα δίνοντας την εντύπωση πως είναι φθηνότερες. Το αποτέλεσμα όμως συχνά ήταν να έρθουν αντιμέτωποι πολλές φορές με υπέρογκες χρεώσεις ρεύματος, πέρα από κάθε προσδοκία (Ανώνυμος, 2013ζ).

Γενικά ισχύει ότι με την τιμή του πετρελαίου να έχει πάρει την ανιούσα και τις μεγάλες προσφορές στην αγορά κλιματιστικών, η χρήση τους συμφέρει αισθητά. Αλλά όταν αναφέρεται κανείς στην οικονομία χρησιμοποιώντας ρεύμα, στο μυαλό του πρέπει να βάζει πλέον μόνο συσκευές ενεργειακής κλάσεως A και A+ (καθώς δεν πρέπει να βασίζεται στην τύχη της τιμολογιακής πολιτικής που θα εφαρμοστεί μελλοντικά στο ρεύμα) (Ανώνυμος, 2013ζ).

Στην πράξη η εξοικονόμηση ίσως είναι και μεγαλύτερη από ότι φαντάζεται, καθώς τα κλιματιστικά δίνουν τη δυνατότητα να έχει αυτονομία σε κάθε χώρο. Επομένως, σπάνια αυτά θα λειτουργούν σε όλους τους χώρους ταυτόχρονα, καθώς στα άδεια δωμάτια δεν έχει νόημα να είναι ανοικτά. Πολύ περισσότερο αυτό ισχύει για το μπάνιο (με το σχετικά ενεργοβόρο αερόθερμο που φτάνει τα 2Kw). Με τα κλιματιστικά δεν υπάρχουν απώλειες στην απόδοση του καυστήρα ή των σωληνώσεων λόγω ανεπαρκούς συντήρησης κλπ. (Ανώνυμος, 2013ζ)

Στην περίπτωση των κλιματιστικών, το κόστος δεν επιβαρύνει όλη την πολυκατοικία αλλά το κάθε διαμέρισμα, οπότε οι αποφάσεις διευκολύνονται εφόσον λαμβάνονται ανεξάρτητα. Για να επιτύχει όμως σημαντική εξοικονόμηση απαιτούνται περίπου 1.500-2.000 ευρώ για προμήθεια και τοποθέτηση τριών καλών κλιματιστικών τύπου inverter, οπότε και η απόσβεση γίνεται γύρω στα 3 χρόνια ή και νωρίτερα. Εφόσον στην Ελλάδα όμως η εγκατάσταση κλιματιστικού γίνεται συχνά εξ' ανάγκης για δροσιά το καλοκαίρι, το κόστος αυτό ουσιαστικά μηδενίζεται (Ανώνυμος, 2013ζ).

Από την άλλη πάντως, η απόδοση ενός κλιματιστικού εξαρτάται αισθητά από τις ειδικές καιρικές συνθήκες και τις πραγματικές διαφορές θερμοκρασίας που καλείται να καλύψει (σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες το κόστος αυξάνει). Σημαντικό είναι και το ετήσιο κόστος συντήρησης που μπορεί να φτάνει τα 70 ευρώ για κάθε

κλιματιστικό, ενώ του καυστήρα πετρελαίου επιμερίζεται στα διαμερίσματα. Επιπλέον το κλιματιστικό προσφέρει χαμηλότερης ποιότητας θέρμανση, εφόσον προκαλεί συχνά ξήρανση του αέρα, η θέρμανση δεν κατανέμεται ομοιόμορφα και το σπίτι κρυώνει μόλις σβήσει το κλιματιστικό, ενώ αντίθετα το καλοριφέρ κρατά ζέστη ακόμα κι όταν σβήσει, καθώς έχουν ζεσταθεί οι τοίχοι και τα έπιπλα που ακτινοβολούν τη θερμότητα για ώρα. Επίσης σημαντική παράμετρος που πρέπει να εξετάζεται πριν την αγορά κλιματιστικού είναι πού θα εγκατασταθούν και ο θόρυβος της λειτουργίας τους, ειδικά αν χρησιμοποιούνται για κρεβατοκάμαρες (Ανώνυμος, 2013ζ).

Γενικά τα καινούργια μηχανήματα είναι σχεδόν αθόρυβα μέσα στα δωμάτια, ενώ έξω απλά δεν ενοχλούν. Υπάρχουν και τα πολυδιαιρούμενα αλλά και οι κλιματιστικές μονάδες όπου είναι δυνατόν να τοποθετηθούν σε εξωτερικό χώρο για να ελαχιστοποιείται ακόμα περισσότερο ο θόρυβος μέσα στο σπίτι. Θέμα υπάρχει όμως με τα ρεύματα αέρα που προκαλούνται και χρειάζεται πολύ καλή προμελέτη και εμπειρία στην εγκατάσταση ώστε να μην ενοχλούν (Ανώνυμος, 2013ζ).

Προκειμένου κάποιος να επιλέξει ένα κλιματιστικό για να θερμανθεί πρέπει να ακολουθήσει κάποια χαρακτηριστικά. Το πρώτο χαρακτηριστικό που θα πρέπει να τον απασχολήσει είναι η ισχύς του κλιματιστικού. Με τον όρο “ισχύς” εννοείται το ποσό της θερμότητας που χρειάζεται να προσθέσει το κλιματιστικό στο χώρο, έτσι ώστε η θερμοκρασία να αυξηθεί από μία τιμή “Α” σε μία τιμή “Β”, ανά χρονικό διάστημα που χρειάζεται για την μεταβολή αυτή. Στο χώρο των κλιματιστικών, η ισχύς υπολογίζεται σε “BTU” (British Thermal Unit). Ο υπολογισμός της ισχύος που πρέπει να έχει το κλιματιστικό για να μπορεί να θερμάνει το χώρο, αποτελεί μία περίπλοκη διαδικασία που απαιτεί επιστημονική ανάλυση, αφού πρέπει να λάβει υπόψη μία πλειάδα παραμέτρων. Ενδεικτικά στη συνέχεια αναφέρονται οι πιο σημαντικοί:

- Τον όγκο του χώρου που θέλει να θερμάνει
- Τα υλικά κατασκευής του κτιρίου (ύπαρξη μόνωσης/ αλουμινένιων κουφωμάτων)
- Τον όροφο στο οποίο βρίσκεται ο υπό εξέταση χώρος (ρετιρέ ή ενδιάμεσος όροφος)

- Τον προσανατολισμό του χώρου
- Το πλήθος των ανθρώπων που υπάρχουν στο χώρο κατά τη λειτουργία του κλιματιστικού
- Την ισχύ των υπόλοιπων ηλεκτρικών συσκευών που υφίστανται στο χώρο (Ανώνυμος, 2013στ)

Επειδή η επιστημονική επεξεργασία των προαναφερομένων δεδομένων είναι αρκετά περίπλοκη, στη συνέχεια παρατίθεται ενδεικτικός πίνακας που συσχετίζει την ισχύ του κλιματιστικού με το εμβαδό του χώρου για τον οποίο προορίζεται. Με τη βοήθεια του πίνακα θα αποφύγουμε την αγορά ενός υπερβολικά μικρού ή μεγάλου μηχανήματος (από πλευράς BTU) (Ανώνυμος, 2013στ).

Εάν το κλιματιστικό είναι ιδιαίτερα μικρό τότε θα είναι ανεπαρκές για τη θέρμανση του χώρου και θα βρίσκεται σε συνεχή λειτουργία, αυξάνοντας την κατανάλωση και την πιθανότητα εμφάνισης βλάβης. Από την άλλη εάν το κλιματιστικό είναι αρκετά μεγάλο, τότε θα ενεργοποιείται και θα απενεργοποιείται με ιδιαίτερα μεγάλη συχνότητα, με αποτέλεσμα την αδυναμία αφύγρανσης του χώρου και την μη αποδοτική, από πλευράς κατανάλωσης, λειτουργία του. Συνεπώς η άποψη ότι το κλιματιστικό πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μεγαλύτερο, από πλευράς BTU, αποτελεί ανακρίβεια (Ανώνυμος, 2013στ).

Πίνακας 1: Ενδεικτικός πίνακας συσχέτισης BTU και εμβαδού δωματίου

Εύρος εμβαδού δωματίου τ.μ.	Προτεινόμενα BTU
9-13	7.000
13-18	9.000
18-25	12.000
25-30	14.000
30-35	16.000
35-40	18.000
40-45	20.000
45-55	22.000
55-60	24.000

Ο αριθμός που προκύπτει από τον παραπάνω εμπειρικό κανόνα, στην περίπτωση της ψύξης πρέπει να αυξηθεί στις εξής περιπτώσεις:

- Εάν το δωμάτιο είναι ηλιόλουστο κατά το μεγαλύτερο μέρος της μέρας αύξηση 10%
- Εάν στο δωμάτιο υπάρχει ηλεκτρική κουζίνα αύξηση κατά 4.000 BTU
- Εάν στο δωμάτιο υπάρχουν συνεχώς περισσότερα από δύο άτομα αύξηση κατά 600 BTU ανά άτομο (Ανώνυμος, 2013στ).

Υπάρχουν διάφοροι τύποι κλιματιστικών όπως για παράδειγμα τοίχου, multi ολοκροκληρωμένα συστήματα, καναλάτο, δαπέδου/οροφής, κασέτες, ντουλάπες, φορητά.

Ο πλέον αναγνωρίσιμος και δημοφιλής τύπος είναι το κλιματιστικό τοίχου. Όπως προδίδει το όνομά του, η εσωτερική μονάδα εγκαθίσταται σε ένα από τους τοίχους του δωματίου, επιλύοντας το πρόβλημα έλλειψης διαθέσιμου εσωτερικού χώρου, με το μικρότερο δυνατό κόστος εγκατάστασης. Τα κλιματιστικά τοίχου έχουν

τη δυνατότητα να καλύψουν τις ανάγκες σε ευρείας κλίμακα, από πλευράς διαστάσεων, δωμάτια. Λόγω του ύψους τοποθέτησής τους, έχουν τη δυνατότητα να ψύχουν καλύτερα το χώρο σε σχέση με μοντέλα που είναι τοποθετημένα στο δάπεδο. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ο θερμός αέρας είναι ελαφρύτερος από τον ψυχρό και κατ' επέκταση συναντάται σε μεγαλύτερα ύψη εντός του χώρου. Ως εκ τούτου ο ψυχρός αέρας που εξάγεται από χαμηλά είναι δυσκολότερο να φθάσει τα υψηλότερα στρώματα του χώρου έτσι ώστε να ψύξει το θερμό αέρα (Ανώνυμος, 2013στ).

Εικόνα 16: Κλιματιστικό τοίχου www.skroutz.gr



Τα multi συστήματα κλιματισμού είναι παρόμοια με τα κλιματιστικά τοίχου. Ουσιαστικά η διαφορά τους έγκειται στη δυνατότητα σύνδεσης περισσότερων του ενός εσωτερικών μονάδων σε μία εξωτερική. Με μία τέτοια επιλογή μπορεί να μειωθεί το κόστος αγοράς κλιματιστικών για διαφορετικά δωμάτια και να εξοικονομηθεί χώρος στο μπαλκόνι ή στον κήπο. Όμως θα πρέπει να δοθεί προσοχή στην εξωτερική μονάδα ώστε να είναι επαρκής από πλευράς ισχύος, έτσι ώστε να καλύψει τις ανάγκες των συνδεδεμένων εσωτερικών μονάδων για ταυτόχρονη λειτουργία τους. επιπλέον η εξωτερική μονάδα θα πρέπει να τοποθετηθεί σε τέτοιο σημείο έτσι ώστε το μήκος των σωληνώσεων σύνδεσης με τις εσωτερικές μονάδες να μην ξεπερνά το μήκος που έχει οριστεί από τον κατασκευαστή (Ανώνυμος, 2013στ).

Εικόνα 17: Multi συστήματα κλιματισμού www.skroutz.gr



Στα κλιματιστικά τύπου "καναλάτο", η εσωτερική μονάδα είναι τοποθετημένη εξ' ολοκλήρου εντός του ταβανιού του δωματίου. Ως εκ τούτου είναι υποχρεωτική η ύπαρξη ψευδοροφής. Ο ψυχρός αέρας εκχέεται στο χώρο με τη βοήθεια κατάλληλων καναλιών (εύκαμπτων σωληνώσεων). Οι εύκαμπτες αυτές σωληνώσεις καταλήγουν σε περσίδες αυξάνοντας την αισθητική του χώρου. Η λύση του συγκεκριμένου κλιματιστικού προτιμάται σε περιπτώσεις όπου ο χώρος είναι αρκετά μεγάλος και είναι προτιμότερη η εξαγωγή αέρα από περισσότερα του ενός διαφορετικά σημεία. Όμως εφόσον επιλεγεί η συγκεκριμένη λύση θα πρέπει να συνυπολογιστεί στο κόστος, η αγορά των προαναφερόμενων σωληνώσεων και περσίδων (Ανώνυμος, 2013στ).

Εικόνα 18: Καναλάτο κλιματιστικό www.skroutz.gr



Τα κλιματιστικά δαπέδου/οροφής δίνουν την ευχέρεια να αποφασίσει για το σημείο εγκατάστασής τους, αφού όπως είναι εμφανές από την ονομασία τους, μπορούν να εγκατασταθούν είτε στο δάπεδο είτε στην οροφή του δωματίου. Στην πρώτη περίπτωση (δάπεδο) θα πρέπει να ληφθεί υπόψη όσα έχουν ήδη αναφερθεί περί θερμού και ψυχρού αέρα στα κλιματιστικά τοίχου. Στη δεύτερη περίπτωση (οροφή) θα πρέπει να αναλογιστεί ότι η μονάδα δεν «χωνεύεται» εντός της οροφής, όπως στα κλιματιστικά τύπου «καναλάτο» και «κασέτα» αλλά είναι εξ' ολοκλήρου εμφανής. Όμως η τοποθέτηση της στην οροφή του δωματίου δεν απαιτεί ύπαρξη ψευδοροφής. Προς αποφυγή παρερμηνειών θα πρέπει να τονιστεί ότι υπάρχουν εσωτερικές μονάδες οι οποίες οπτικά μοιάζουν με τα κλιματιστικά δαπέδου οροφής αλλά είναι είτε μόνο δαπέδου είτε μόνο οροφής (Ανώνυμος, 2013στ).

Εικόνα 19: Κλιματιστικό δαπέδου/οροφής www.skroutz.gr



Στα κλιματιστικά τύπου κασέτες, η εσωτερική μονάδα είναι τοποθετημένη στο ταβάνι του δωματίου. Ως εκ τούτου και σε αυτή τη περίπτωση είναι υποχρεωτική η ύπαρξη ψευδοροφής. Όμως σε αντίθεση με το κλιματιστικό τύπου "καναλάτο", το κάτω μέρος της είναι εμφανές. Επιπρόσθετα η εξαγωγή του αέρα γίνεται μόνο από το σημείο στο οποίο είναι εγκατεστημένη η εσωτερική μονάδα (Ανώνυμος, 2013στ).

Εικόνα 20: Κλιματιστικό τύπο κασέτα www.skroutz.gr



Τα κλιματιστικά ντουλάπες είναι ογκώδη μηχανήματα που τοποθετούνται στο δάπεδο και προσανατολίζονται για ψύξη μεγάλων επαγγελματικών χώρων όπως καφετέριες και επαγγελματικοί χώροι (Ανώνυμος, 2013στ).

Εικόνα 21: Κλιματιστικό ντουλάπα www.skroutz.gr



Τα φορητά κλιματιστικά μπορούν να μετακινηθούν μέσα στο χώρο και είναι αρκετά φθηνότερα από τα υπόλοιπα κλιματιστικά μηχανήματα. Όμως λόγω της μικρής τους ισχύς δεν έχουν εφάμιλλες επιδόσεις. Μπορούν να διακριθούν σε δύο κατηγορίες ανάλογα με την αρχή λειτουργίας τους.

- Φορητά ψυχρού αέρα: Στη κατηγορία περιλαμβάνονται τα φορητά κλιματιστικά που χρησιμοποιούν τον αέρα για την ανταλλαγή θερμότητας μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος. Συνεπώς η αρχή λειτουργίας τους είναι παρεμφερής με τα κλιματιστικά μόνιμης εγκατάστασης. Διαχωρίζονται περαιτέρω με βάση την ύπαρξη ή την απουσία εξωτερικής μονάδας. Όμως και οι δύο περιπτώσεις κλιματιστικών αυτής της κατηγορίας, έχουν ως προαπαιτούμενο για την λειτουργία τους, την επικοινωνία με το εξωτερικό περιβάλλον (Ανώνυμος, 2013στ).

- Φορητά air coolers: Στη κατηγορία περιλαμβάνονται τα κλιματιστικά που εξατμίζοντας νερό στο χώρο, απορροφούν ένα ποσοστό θερμότητας, δημιουργώντας μια αίσθηση δροσιάς. Η συγκεκριμένη μέθοδος δροσισμού είναι παρεμφερής με αυτή που χρησιμοποιεί το σώμα μας μέσω της εφίδρωσης. Το βασικό πλεονέκτημα των συγκεκριμένων κλιματιστικών πηγάζει από το γεγονός ότι δεν αλληλεπιδρούν με το εξωτερικό περιβάλλον (μέσω σωλήνας), με αποτέλεσμα να είναι πλήρως φορητά και ανεξάρτητα. Όμως τα συγκεκριμένα κλιματιστικά αυξάνουν την υγρασία στο χώρο, γεγονός που μπορεί να είναι δυσάρεστο σε υγρά κλίματα.

Εικόνα 22: Φορητό κλιματιστικό www.skroutz.gr



Από πλευράς τεχνολογίας μπορούμε να διακρίνουμε τα κλιματιστικά σε inverter και συμβατικά (on/off). Τα inverter κλιματιστικά λειτουργούν με μεταβλητό ρυθμό ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν στο χώρο. Κατά την αρχική ενεργοποίησή τους λειτουργούν στο μέγιστο ρυθμό, έτσι ώστε ο χώρος να αποκτήσει τις συνθήκες (θερμοκρασίας και υγρασίας) που έχουμε θέσει. Όταν επικρατήσουν οι επιθυμητές συνθήκες, συνεχίζουν να λειτουργούν αλλά με αισθητά μειωμένο ρυθμό με σκοπό τη διατήρησή τους. Σε αντίθεση με τα inverter, τα συμβατικά κλιματιστικά είτε λειτουργούν με σταθερό ρυθμό είτε παύουν τη λειτουργία τους. Για το λόγο αυτό ονομάζονται και on/off. Κατά το στάδιο αρχικής λειτουργίας, δηλαδή έως ότου επικρατήσουν οι επιθυμητές συνθήκες, τα συμβατικά λειτουργούν με σταθερό ρυθμό, ο οποίος είναι μικρότερος σε σχέση με τον ρυθμό των inverter κλιματιστικών

αντίστοιχης ισχύος. Ως εκ τούτου ένα συμβατικό κλιματιστικό θα δημιουργήσει τις επιθυμητές συνθήκες σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα από την έναρξη της λειτουργίας του, σε σχέση με ένα inverter αντίστοιχης ισχύος. Όταν επικρατήσουν οι επιθυμητές συνθήκες τότε παύουν να λειτουργούν, έως ότου οι συνθήκες αποκλίνουν αρκετά από αυτές. Όταν η απόκλιση γίνει αισθητή, τότε επαναλειτουργούν στον αρχικό σταθερό ρυθμό. Λόγω της προαναφερόμενης διαφοροποίησης τα inverter κλιματιστικά επιτυγχάνουν:

1. Μικρότερη κατανάλωση σε σχέση με τα αντίστοιχα σε ισχύ συμβατικά
2. Μικρότερα επίπεδα θορύβου, λόγω της συνεχόμενης λειτουργίας τους σε χαμηλές στροφές
3. Συνεχή διατήρηση της θερμοκρασίας και υγρασίας σε επίπεδα πιο κοντά στα επιθυμητά

Συμπερασματικά τα συμβατικά κλιματιστικά αποτελούν μία πιο φθηνή λύση κατά την αγορά τους, η οποία όμως μπορεί να αποδειχθεί πολύ ακριβότερη κατά τη λειτουργία τους (Ανώνυμος, 2013στ).

Όπως συμβαίνει με πολλές οικιακές συσκευές (π.χ. ψυγεία, πλυντήρια, φούρνοι κλπ) έτσι και τα κλιματιστικά κατηγοριοποιούνται σε ενεργειακές κλάσεις (για μονάδες έως 12 KW). Η κατηγοριοποίησή τους γίνεται με βάση την ενεργειακή τους απόδοση, δηλαδή το ωφέλιμο ποσό ενέργειας που ελευθερώνουν στο χώρο, σε σχέση με αυτό που καταναλώνουν (Ανώνυμος, 2013στ).

Ο θόρυβος που δημιουργείται κατά τη λειτουργία του κλιματιστικού θα πρέπει να αποτελέσει κριτήριο επιλογής κατά την έρευνα αγοράς μας, ιδιαίτερα εάν το κλιματιστικό προορίζεται για εγκατάσταση στην κρεβατοκάμαρα. Μονάδα μέτρησης θορύβου είναι το decibel (dB) και όλοι οι κατασκευαστές αναγράφουν το εύρος των τιμών db του κάθε μοντέλου, τόσο για την εσωτερική όσο και για την εξωτερική μονάδα. Η ύπαρξη εύρους τιμών και όχι μοναδικής τιμής οφείλεται στο γεγονός ότι το κλιματιστικό δεν δουλεύει πάντα με την ίδια ένταση. Η μικρότερη τιμή συνήθως συναντάται κατά την λειτουργία "ύπνου/ sleep". Επειδή είναι δύσκολο να αντιληφθούμε πόσο αθόρυβο ή θορυβώδες θα είναι το κλιματιστικό κατά τη λειτουργία του μόνο από την ανάγνωση της συγκεκριμένης τιμής, προτείνεται να την εκμεταλλευτούμε συγκριτικά. Δηλαδή να συγκρίνουμε την τιμή db που παράγει η

μονάδα που μας ενδιαφέρει, με αυτή που παράγει ένα κλιματιστικό για το οποίο έχουμε ίδια άποψη περί των επιδόσεών του. Ακόμα μπορούμε να συγκρίνουμε τις τιμές db των κλιματιστικών στα οποία έχουμε καταλήξει κατά την έρευνα αγοράς μας. Αυτό το οποίο έχει τη μικρότερη τιμή είναι το λιγότερο θορυβώδες. Τα inverter κλιματιστικά είναι περισσότερο αθόρυβα λόγω της συνεχόμενης λειτουργίας τους σε χαμηλές στροφές (Ανώνυμος, 2013στ).

Αν και η πλειονότητα των κλιματιστικών που είναι διαθέσιμα στη αγορά έχουν διπλή λειτουργία, εξυπηρετώντας ταυτόχρονα τόσο τις ανάγκες ψύξης όσο και θέρμανσης του χώρου, θα πρέπει να μην την θεωρήσουμε δεδομένη και να ελέγξουμε την ύπαρξή της στα χαρακτηριστικά του κλιματιστικού. Το γεγονός ότι ένα κλιματιστικό έχει ενεργειακή κλάση "Α" στη λειτουργία της ψύξης, δεν συνεπάγεται κατ' ανάγκη ότι έχει την ίδια ενεργειακή κλάση κατά τη λειτουργία της θέρμανσης (Ανώνυμος, 2013στ).

Η τεχνολογία καθαρισμού του κλιματιζόμενου αέρα αποτελεί έναν ακόμα συνεχώς βελτιούμενο τομέα στο χώρο των κλιματιστικών. Όπως όλοι γνωρίζουμε κάθε κλιματιστικό είναι εξοπλισμένο με φίλτρα, έτσι ώστε να συγκρατούνται σκόνες και μικροοργανισμοί. Η εξέλιξη των προαναφερόμενων φίλτρων οδήγησε αρκετούς κατασκευαστές να εφοδιάσουν τα μοντέλα τους με ιονιστή, δηλαδή ένα φίλτρο προηγμένης ηλεκτρονικής τεχνολογίας (φίλτρο cold plasma). Ο ιονιστής χρησιμοποιώντας ηλεκτρικά πεδία απελευθερώνει θετικά και αρνητικά ιόντα στον αέρα που εξουδετερώνουν βακτήρια και ιούς, ενώ παράλληλα συγκρατεί σκόνη, οσμές και αιωρούμενα σωματίδια. Η λειτουργία ιονιστή συνίσταται σε χώρους καπνιζόντων και σε περιπτώσεις ανθρώπων που υποφέρουν από αλλεργίες (όπως αλλεργική ρινίτιδα), ηλικιωμένους και μωρά (Ανώνυμος, 2013στ).

2.4. Σόμπα αλογόνου

Οι σόμπες αλογόνου έχουν μπει για τα καλά στη ζωή μας. Αν και έχουν αρκετά πλεονεκτήματα, δεν αντικαθιστάνε ένα ολοκληρωμένο σύστημα θέρμανσης για όλο το σπίτι. Εξαιτίας των ιδιοτεροτήτων τους, εξυπηρετούν ιδιαίτερο σκοπό και θα πρέπει να σημειωθεί τι είναι οι σόμπες αλογόνου πρώτου εξεταστού τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα τους (Ανώνυμος, 2013η).

Οι σόμπες αλογόνου λοιπόν, είναι φορητές συνήθως μικρές συσκευές, κατάλληλες για να ζεστάνουν έναν κλειστό χώρο. Συνδέονται σε ηλεκτρική πηγή και είναι φθηνές όσον αφορά το κόστος αγοράς τους. Το χαρακτηριστικό τους είναι ότι διακρίνονται για τον τρόπο που παράγουν την θερμότητα - θέρμανση. Δηλαδή όχι όπως μια συνηθισμένη σόμπα ή θερμάστρα, που λειτουργεί με λάδι, νερό ή πηνία και αντιστάσεις. Καταφέρνει να πιάσει την μέγιστη θερμοκρασία της μόλις σε 3 δευτερόλεπτα! Αυτό επιτυγχάνετε με μία λάμπα αλογόνου! Επίσης είναι εξοπλισμένες με διάφορα συστήματα ασφαλείας, προς αποφυγή ατυχήματος - πυρκαγιάς. Το πιο κύριο και γνωστό σε πολλούς καταναλωτές, είναι ένα κουμπί στην βάση της σόμπας. Αυτό λοιπόν όταν είναι πατημένο, η σόμπα λειτουργεί κανονικά. Εάν όμως κάνει πως σηκώνει την σόμπα στο αέρα ή την ρίχνει κάτω, τότε αυτόματα σβήνει. Αυτό προς αποφυγή φωτιάς. Η φιλοσοφία λειτουργίας της σόμπας αλογόνου είναι να ζεστάνει το χώρο του δωματίου μέσω του αέρα που ζεσταίνει, αλλά και να ζεστάνει ότι αντικείμενο βρίσκεται κοντά της και έρχεται σε επαφή με την ακτινοβολία που εκπέμπει η λάμπα. Ως αποτέλεσμα τα αντικείμενα που θα ζεσταθούν, θα εκπέμπουν και αυτά με τη σειρά τους θερμότητα! Η διαφορά δηλαδή σε σχέση με τις άλλες συσκευές θέρμανσης, είναι ότι αντικείμενα θερμαίνει, τα κάνει και αυτά μικρούς αλλά και δυνατούς πομπούς θερμότητας (Ανώνυμος, 2013θ).

Οι σόμπες αλογόνου είναι πραγματικά φθηνές στην αγορά τους, αν αναλογιστεί κάποιος πως η φθηνότερη θερμάστρα αλογόνου με 2 σκάλες (δηλαδή 2 λάμπες), κοστίζει περίπου 7 με 8 ευρώ. Βέβαια θα πρέπει να καταλάβει κανείς στην πράξη πως οι σόμπες αλογόνου δεν αρκούν απόλυτα για να ζεσταθεί ολόκληρο σπίτι. Η θέρμανση όμως που παρέχει η σόμπα αλογόνου, είναι αρκετά πιο «γλυκιά» από ένα παλιό συμβατικό καλοριφέρ και σε συνδυασμό με το χαλαρωτικό φως της τα καταφέρνει μια χαρά (Ανώνυμος, 2013θ).

Ας δούμε λοιπόν ποια τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των σομπών αλογόνου! Τα πλεονεκτήματα της είναι:

- 1) Το σημαντικότερο πλεονέκτημα και ο κύριος λόγος ύπαρξης αυτού του συστήματος θέρμανσης, είναι ότι ζεσταίνει γρήγορα μικρούς χώρους και ακόμα καλύτερα, ζεσταίνει γρήγορα και καλά αν την τοποθετήσει κανείς κοντά του.

- 2) Είναι εντελώς αθόρυβες μιας και δεν έχουν βεντιλατέρ. Απλά "στέλνουν" θερμότητα όπως στέλνει ένας φακός το φως προς μία κατεύθυνση.
- 3) Είναι πολύ οικονομικές για αγορά και για τα λεφτά τους έχουν σχετικά μεγάλη διάρκεια ζωής.
- 4) Δεν έχουν καμιά σχέση με καύση άρα δεν υπάρχει πουθενά καπνός με ότι πλεονεκτήματα συνεπάγονται από αυτό...
- 5) Έχουν ασφάλεια κατά πυρκαγιάς: αν για κάποιο λόγο πέσουν κάτω, σβήνουν μόνες τους. Βέβαια όχι κι αν πηγαίνουμε "γυρεύοντας", όπως πχ αν έχουμε τη σόμπα αλογόνου πολύ κοντά πχ σε μάλλινο ύφασμα, τότε δεν μας σώζει τίποτα.
- 6) Ένα ακόμα τελευταίο πλεονέκτημα της σόμπας αλογόνου, είναι η εύκολη μεταφορά της και τοποθέτηση. Είναι πολύ μικρές σε όγκο και ελαφριές, και απλά τις βάζει κανείς στην πρίζα και ζεσταίνεται (Ανώνυμος, 2013η).

Τα μειονεκτήματα της σόμπας αλογόνου είναι:

1. Ένα βασικό μειονέκτημα της σόμπας αλογόνου είναι ότι είναι ακατάλληλη για μεγάλους χώρους. Η φιλοσοφία αυτού του τύπου θέρμανσης είναι να ζεσταίνει ότι βρίσκεται κοντά και έτσι είναι κατάλληλη μόνο για αυτό ή και γενικά για θέρμανση μικρών χώρων.
2. Οι λάμπες που έχουν μέσα τους και κάνουν όλη τη δουλειά, βγάζουνε φως. Εντάξει, αυτό δεν ενοχλεί τον καταναλωτή, εκτός ίσως από το αν τις έχει κοντά του ενώ κοιμάται (και για να ζεσταίνεται αναγκαστικά θα πρέπει να τις έχει στραμμένες επάνω του)
3. Όταν την κλείσει, ο χώρος κρυώνει γρήγορα εξαιτίας του ότι δεν ζεσταίνει ακριβώς το χώρο (και για την ακρίβεια τον αέρα μέσα στο χώρο) αλλά τα αντικείμενα που βρίσκονται μέσα σε αυτόν.
4. Συγκριτικά με την ποιότητα θέρμανσης, έχει μεγάλο κόστος κατανάλωσης ηλεκτρικού ρεύματος (Ανώνυμος, 2013η).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΝΕΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

3.1. Ενδοδαπέδια θέρμανση

Η ενδοδαπέδια θέρμανση χρησιμοποιείται ευρέως τα τελευταία χρόνια, κυρίως λόγω της εξοικονόμησης χώρου που προσφέρει αλλά και της οικονομικής της λειτουργίας συγκριτικά με τα συμβατικά συστήματα. Η ενδοδαπέδια θέρμανση εφαρμόζεται κυρίως τις δύο τελευταίες δεκαετίες, ωστόσο, λίγοι γνωρίζουν ότι το συγκεκριμένο σύστημα ήταν γνωστό ήδη από την αρχαιότητα καθώς από αρχαιολογικές έρευνες έχει προκύψει ότι κατά τη Ρωμαϊκή εποχή το ενδοδαπέδιο σύστημα θέρμανσης είχε χρησιμοποιηθεί με επιτυχία (Ανώνυμος, 2013ι).

Σε ένα σύστημα ενδοδαπέδιας θέρμανσης, οι βασικές διατάξεις που χρησιμοποιούνται είναι ίδιες με εκείνες των συμβατικών συστημάτων: καυστήρας, λέβητας, κυκλοφορητής, ενώ μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιοδήποτε καύσιμο (πετρέλαιο, φυσικό αέριο κλπ). Η διαφορά έγκειται στο γεγονός ότι οι τελικοί αποδέκτες του ζεστού νερού δεν είναι τα σώματα καλοριφέρ αλλά το ίδιο το δάπεδο, το οποίο λειτουργεί ως θερμαντικό σώμα. Αφού θερμομονωθεί το δάπεδο από κάτω, απλώνεται ένα σύστημα σωλήνων οι οποίοι μεταφέρουν το ζεστό νερό σε όλη του την επιφάνεια (Ανώνυμος, 2013ι).

Οι σωλήνες κατανέμουν τη θερμότητα εκεί που χρειάζεται (και όχι στο υπόγειο ή στους εξωτερικούς τοίχους) και αποδίδουν με ελάχιστη αδράνεια και με χαμηλότερη θερμοκρασία του νερού προσαγωγής. Έτσι, το δάπεδο θερμαίνεται σιγά σιγά και ακτινοβολεί τη θερμότητα στον αέρα. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται ομοιόμορφη θέρμανση του αέρα, από κάτω προς τα πάνω, και όχι συγκέντρωση της θέρμανσης κοντά στα σώματα (Ανώνυμος, 2013ι).

Όσον αφορά το κόστος τώρα, θα πρέπει καταρχήν να διαχωριστεί το κόστος αρχικής εγκατάστασης και το κόστος λειτουργίας. Στην πρώτη περίπτωση, δηλ. του αρχικού κόστους, αυτό είναι μεγαλύτερο από εκείνο ενός συμβατικού συστήματος. Ωστόσο, η απόσβεση γίνεται σχετικά γρήγορα καθώς το κόστος λειτουργίας της

ενδοδαπέδιας θέρμανσης είναι αρκετά χαμηλότερο σε σχέση με το κόστος των καλοριφέρ. Θα πρέπει, τέλος, να αναφέρουμε ότι όσο περισσότερες ώρες λειτουργεί ημερησίως το σύστημα, τόσο γρηγορότερα θα ολοκληρωθεί η απόσβεση του αρχικού κόστους (Ανώνυμος, 2013).

Όπως όλα τα συστήματα θέρμανσης, συμβατικά ή «εναλλακτικά», και η ενδοδαπέδια θέρμανση έχει τα αδύνατα σημεία της, με κυριότερο ίσως μειονέκτημα το γεγονός ότι είναι ένα σύστημα μεγάλης αδράνειας. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι απαιτείται κάποιος χρόνος προκειμένου να αντιληφθεί τις διάφορες εντολές που του δίνει ο καταναλωτής (on-off, μεταβολές θερμοκρασίας). Έτσι, από τη στιγμή που θέτει σε λειτουργία το σύστημα, είναι απαραίτητο να περάσει κάποια ώρα μέχρι να θερμανθεί ο χώρος του (Ανώνυμος, 2013).

Προορίζεται συνεπώς για εφαρμογές θέρμανσης με αρκετές ώρες λειτουργίας ημερησίως προκειμένου να είναι αποδοτικό (τόσο όσον αφορά τη θέρμανση που μας προσφέρει όσο και για να αξιοποιηθεί το πλεονέκτημα του χαμηλού κόστους λειτουργίας). Έτσι, εάν κάποιος καταναλωτής έχει απαιτήσεις θέρμανσης οι οποίες είναι λιγότερες από 5-6 ώρες ημερησίως, ενδεχομένως η ενδοδαπέδια θέρμανση να μην είναι το κατάλληλο σύστημα καθώς για να αποδώσει θα πρέπει να λειτουργεί περισσότερες ώρες απ' ότι πραγματικά χρειάζεται (Ανώνυμος, 2013).

Στα μειονεκτήματα μπορεί να αναφέρει κανείς το γεγονός ότι το αρχικό κόστος εγκατάστασης είναι σαφώς μεγαλύτερο από εκείνο των καλοριφέρ, κάτι το οποίο αποτελεί μειονέκτημα για κάποιον ο οποίος δεν ενδιαφέρεται για την μακροπρόθεσμη εξοικονόμηση ή δε διαθέτει το απαιτούμενο κεφάλαιο. Παρόλο που για κάποιους ενδεχομένως να μην αποτελεί αρνητικό στοιχείο, σε περίπτωση που επιλέξει την ενδοδαπέδια θέρμανση θα πρέπει να γνωρίζει ότι δεν επιτρέπεται η χρήση χαλιών, μοκετών κλπ στο δάπεδο καθώς, όπως είναι λογικό, θα καίμε καύσιμο χωρίς να έχουμε την απαιτούμενη θέρμανση. Πάντως, σε περίπτωση που ο χρήστης επιθυμεί σε κάποια συγκεκριμένα δωμάτια να τοποθετήσει κάποιο χαλί, υπάρχει η δυνατότητα, να τοποθετηθούν στα συγκεκριμένα σημεία πυκνότερες σωληνώσεις (Ανώνυμος, 2013).

Επιπλέον δύο είναι τα είδη της ενδοδαπέδιας θέρμανσης, η ηλεκτρική ενδοδαπέδια θέρμανση και η υδραυλική ενδοδαπέδια θέρμανση. Στην πρώτη περίπτωση όλο το δάπεδο ενός χώρου είναι διαστρωμένο με ηλεκτρικές καλωδιώσεις (ηλεκτρικές αντιστάσεις) οι οποίες τροφοδοτούνται με ηλεκτρική ενέργεια από το δίκτυο. Το σύστημα αυτό δεν παρέχει τη δυνατότητα δροσισμού. Στη δεύτερη περίπτωση σε ολόκληρη η επιφάνεια του δαπέδου εγκιβωτίζονται ειδικοί σωλήνες στους οποίους διοχετεύεται ζεστό νερό, αν θέλει κανείς να επιτύχει τη θέρμανση ενός χώρου είτε κρύο νερό, αν πρόκειται για το δροσισμό του. σε ένα υδραυλικό ενδοδαπέδιο σύστημα υπάρχουν πολλές επιλογές ως προς την πηγή που θα παράγει το νερό τροφοδοσίας του, όπως είναι οι λέβητες (πετρέλαιο και φυσικό αέριο), οι αντλίες θερμότητας, η γεωθερμία, η ηλιακή ενέργεια, ηλεκτρικοί λέβητες, λέβητες ξύλου κλπ. (Ανώνυμος, 2013ια).

Το σύστημα της ενδοδαπέδιας θέρμανσης έχει κατηγορηθεί από «ειδικούς» ότι δήθεν επιτείνει το πρόβλημα σε όσους πάσχουν από φλεβίτιδα ή κυκλοφορικό, διότι «καίνε» τα δάπεδα. Μελέτες που έχουν γίνει από Διεθνείς Οργανισμούς Υγείας έχουν αποδείξει ότι ο ανθρώπινος οργανισμός δέχεται με ευχαρίστηση θερμοκρασία δαπέδου από 20-33 C και ενοχλείται όταν αυτή η θερμοκρασία είναι κάτω από 17 ή πάνω από 36. Σε μια καλά ρυθμισμένη εγκατάσταση ενδοδαπέδιας θέρμανσης η μέση θερμοκρασία του νερού στους σωλήνες είναι 40 C ενώ η θερμοκρασία των δαπέδων κυμαίνεται μεταξύ 25-28 C. Αν δε, αναλογιστεί κανείς, ότι η θερμοκρασία του ανθρώπινου σώματος είναι 36,6 C τότε είναι μάλλον απίθανο να καταλάβει κανείς ότι καίνε τα δάπεδα. Από την άλλη πλευρά τα πλεονεκτήματα της ενδοδαπέδιας σε ότι αφορά την υγιεινή είναι πολλά: λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών του νερού προσαγωγής ο αέρας δεν ζεσταίνεται πέρα των 25 C και έτσι δεν χάνει την υγρασία του, με αποτέλεσμα η ατμόσφαιρα να μη γίνεται αποπνικτική. Στην ενδοδαπέδια θέρμανση το δάπεδο ακτινοβολεί τη θερμότητα, συνεπώς δεν μεταφέρονται μικρόβια και δεν παρατηρούνται ρεύματα αέρα. Επομένως είναι ιδανική για άτομα με αλλεργίες, αναπνευστικά προβλήματα κλπ. (Ανώνυμος, 2013ια).

Η ενδοδαπέδια θέρμανση είναι κατά 35% οικονομικότερη στη λειτουργία από μια συμβατική θέρμανση. Κάτι τέτοιο εξηγείται από το ότι η θερμοκρασία του νερού προσαγωγής στους σωλήνες φτάνει τους 45 C ενώ στο καλοριφέρ τους 80 C. Είναι

γνωστό ότι, όσο χαμηλότερη θερμοκρασία έχει το νερό τροφοδοσίας ενός συστήματος θέρμανσης τόσο πιο αποδοτικά δουλεύουν οι λέβητες, οι αντλίες θερμότητας και οι ηλιακοί συλλέκτες. Αν δε, αναλογιστεί κανείς ότι για κάθε ένα βαθμό κελσίου μείωσης της θερμοκρασίας προσαγωγής, εξοικονομείται 3% του καυσίμου τότε γίνεται αντιληπτό γιατί υπάρχει όφελος από τη διατήρηση της θερμοκρασίας νερού λειτουργίας όσο το δυνατόν χαμηλότερα. Επίσης παρατηρούνται λιγότερες απώλειες στις σωληνώσεις και στους χώρους της οροφής, των τοιχών και του αερισμού καθώς δε χρειάζεται να θερμανθεί ο αέρας (Ανώνυμος, 2013α).

Η κατασκευή ενός συστήματος ενδοδαπέδιας θέρμανσης είναι κατά κανόνα ακριβότερη από την κατασκευή ενός συστήματος με παραδοσιακά θερμαντικά σώματα. Στο κόστος κατασκευής της πρώτης, ωστόσο, περιλαμβάνεται η διάστρωση θερμομονωτή καθώς και μόνωσης, κάτι που παραλείπεται στο κόστος του καλοριφέρ. Η διαφορά αυτή καλύπτεται πολύ γρήγορα, αφενός εξαιτίας του χαμηλότερου κόστους λειτουργίας του ενδοδαπέδιου συστήματος και αφετέρου από τα μειωμένα έξοδα συντήρησης που προκαλούνται από τη θέρμανση με καλοριφέρ όπου λόγω χάρη διαρροές σωμάτων και σωληνίων, βάλνιμο σωμάτων κλπ. (Ανώνυμος, 2013α).

3.2. Ενεργειακό τζάκι

Το ενεργειακό τζάκι έχει πολύ πιο υψηλή απόδοση από το συμβατικό επειδή εκμεταλλεύεται τη ροή του ζεστού αέρα που δημιουργείται από την καύση του ξύλου μέσα στο θερμοθάλαμο που περιβάλλει την εστία του. Έχει πιο μικρή και ελεγχόμενη κατανάλωση ξύλου από το συμβατικό, ενώ η ροή του αέρα μπορεί να είναι είτε φυσική (απλό ενεργειακό τζάκι) είτε μηχανική (αερόθερμο τζάκι). Η συνήθης λειτουργία του είναι με την πόρτα κλειστή, με αποτέλεσμα αύξηση της θερμοκρασίας και καλύτερη καύση (Ανώνυμος, 2012α).

Η ειδοποιός διαφορά μεταξύ των δύο έχει να κάνει κυρίως με το βαθμό απόδοσής τους. Το παραδοσιακό τζάκι κατέχει το χαμηλότερο ποσοστό απόδοσης, αφού οι απώλειες θερμότητας που έχει φτάνουν μέχρι και το 90%. Στον αντίποδα, ο βαθμός απόδοσης των ενεργειακών τζακιών είναι εξαιρετικά υψηλός (70%-75%). Επιπλέον, το ενεργειακό τζάκι είναι πολύ πιο ασφαλές σε σχέση με το παραδοσιακό.

Το προστατευτικό τζάμι αποσοβεί τον κίνδυνο πυρκαγιάς, διατηρώντας, παράλληλα, καθαρό τον περιβάλλοντα χώρο. Εξίσου βασικό πλεονέκτημα των ενεργειακών έναντι των συμβατικών τζακιών είναι η οικονομία που μπορεί να επιτευχθεί, καθώς καταναλώνουν σαφώς λιγότερα ξύλα. Κι αυτό, γιατί, αφενός, υπολογίζεται το ακριβές μέγεθος της εστίας σε συνάρτηση με τις καμινάδες που πρέπει να χρησιμοποιηθούν και, αφετέρου, γιατί διαθέτουν σύστημα ρύθμισης του οξυγόνου, παρέχοντας τη δυνατότητα αυξομείωσης της κατανάλωσης του ξύλου, ανάλογα με τις ανάγκες θέρμανσης του χώρου. Η ελεγχόμενη κατανάλωση ξύλου, βέβαια, δεν σημαίνει και περιορισμένη θερμότητα. Τα ενεργειακά τζάκια ζεσταίνουν περισσότερο από τα συμβατικά, αφού θερμαίνουν τον αέρα γύρω από τα τοιχώματά τους, διανέμοντάς τον είτε στο χώρο όπου βρίσκεται το τζάκι είτε σε άλλο δωμάτιο της επιλογής μας (Ανώνυμος, 2012α).

Πιο συγκεκριμένα, ζεσταίνει τους τοίχους του σπιτιού και όταν σβήσει ο χώρος παραμένει ζεστός, αντίθετα από ότι συμβαίνει με ένα συμβατικό τζάκι. Η κατανάλωση μιας εστίας, με απόδοση 75%, ανέρχεται σε 4 – 6 κιλά καυσόξυλα την ώρα. Αυτό σημαίνει 40 – 50 κιλά την ημέρα ή 7 τόνους ξύλα για όλη τη χειμερινή σεζόν, εφόσον καίει για περίπου 8 ώρες ημερησίως. Με μέση τιμή για τα καυσόξυλα 20 λεπτά/κιλό, το κόστος χρήσης θα ανέλθει στα 1.400 ευρώ, σαφώς χαμηλότερο από του πετρελαίου (Ανώνυμος, 2012α).

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά οι διαφορές μεταξύ του παραδοσιακού και του ενεργειακού τζακιού προκειμένου να αποδειχθεί η υπεροχή του δεύτερου.

Πίνακας 2: Διαφορές παραδοσιακού – ενεργειακού τζακιού

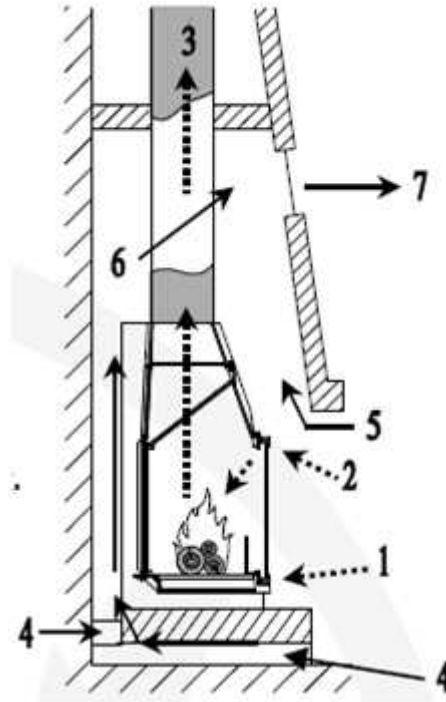
Παραδοσιακά τζάκια ανοιχτού τύπου	Ενεργειακά τζάκια κλειστού τύπου
Ζεσταίνουν τοπικά όπου φτάνει η ακτινοβολία	Θερμαίνουν αέρα γύρω από τα τοιχώματα τους και τον διανέμουν στο χώρο
Η καμινάδα ρουφάει από το σπίτι 200-400m ³ /h αέρα με αποτέλεσμα να το κρυώνει	Η πόρτα αποτρέπει την έξοδο του αέρα από το σπίτι μέσω της καμινάδας
Η κατανάλωση των ξύλων είναι μεγάλη και μη ελεγχόμενη	Υπάρχει μικρή και ελεγχόμενη κατανάλωση ξύλου
Αξιοποιούν το 10-15% της θερμογόνου απόδοσης του ξύλου	Αξιοποιούν το 70-85% της θερμογόνου απόδοσης του ξύλου
Ρυπαίνουν το περιβάλλον	Οι εκπομπές ρύπων είναι πολύ περιορισμένες και ελεγχόμενες
Είναι επικίνδυνα για περίπτωση φωτιάς	Παρέχουν ασφάλεια

Τα ενεργειακά αερόθερμα τζάκια είναι εστίες καύσης ξύλου κλειστού τύπου με πυρίμαχο τζάμι. Χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

- Μονού τοιχώματος. Εστίες φτιαγμένες εξολοκλήρου από μαντέμι. Ο αέρας που περνάει περιμετρικά από την εστία, ζεσταίνεται, ανεβαίνει ψηλά, με φυσική ροή και βγαίνει στο δωμάτιο μέσω περσίδων. Περιορισμένης θερμικής απόδοσης. Ιδανικά για τη θέρμανση ενιαίου χώρου μέχρι 60-70m² (Ανώνυμος, 2013β).

Εικόνα 23: Μέρη από τα οποία αποτελείται το ενεργειακό τζάκι μονού τοιχώματος

www.blog.xe.gr

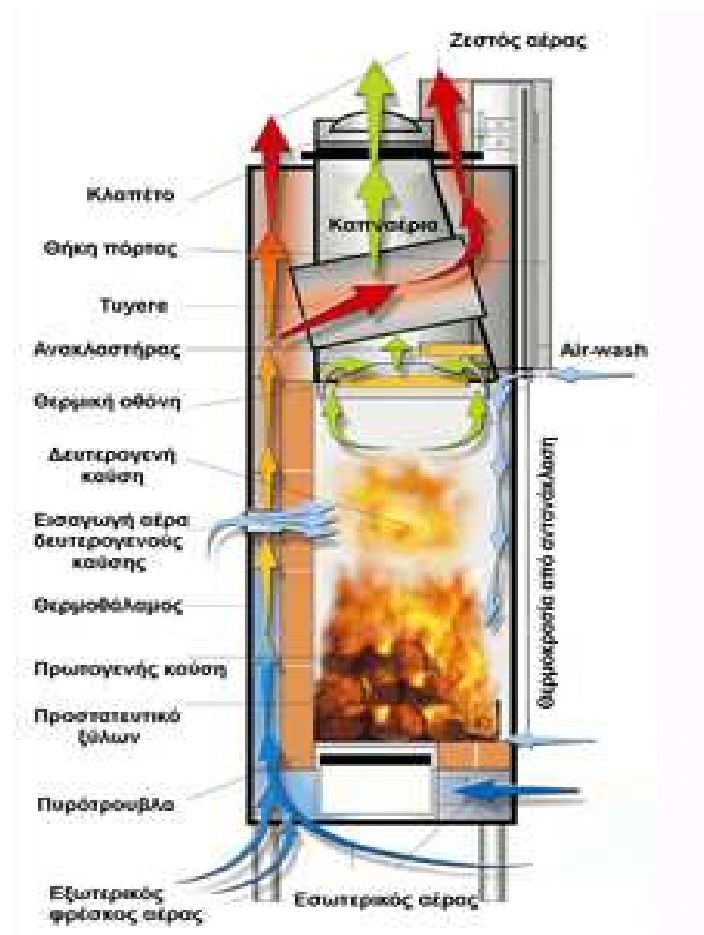


1. Κύρια είσοδος και ρυθμιστής εισαγωγής αέρα καύσης για τον έλεγχο της κατανάλωσης ξύλων.
2. Air wash (εισαγωγή αέρα για τη μείωση λερώματος του τζαμιού)
3. Εξαγωγή καπναερίων
4. Είσοδος φρέσκου αέρα για θέρμανση
5. Φρέσκος αέρας για θέρμανση μεταξύ συσκευής και περιβλήματος
6. Κίνηση του αέρα καθώς θερμαίνεται
7. Έξοδος θερμού αέρα από περσίδες στο χώρο

- Τριπλού τοιχώματος. Τα δύο εξωτερικά τοιχώματα είναι φτιαγμένα από χάλυβα, ενώ το εσωτερικό μπορεί να είναι από χάλυβα, μαντέμι, κεραμικό ή πυρότουβλο (Ανώνυμος, 2013β).

Εικόνα 24: Μέρη από τα οποία αποτελείται το ενεργειακό τζάκι τριπλού τοιχώματος

www.blog.xe.gr



Ο αέρας περνά ανάμεσα στα δύο εξωτερικά τοιχώματα της εστίας, ζεσταίνεται, με φυσική ροή ανεβαίνει προς τα πάνω, περνά μέσα από ειδικά διαμορφωμένους εναλλάκτες και κατευθύνεται μέσω αεραγωγών σε περσίδες, από όπου διοχετεύονται στον χώρο. Είναι υψηλής θερμαντικής ισχύς και αποδόσεις (μέχρι 85%) και μπορούν να πάρουν ανεμιστήρα και να διανέμουν τον αέρα σε ολόκληρο το σπίτι. Ιδανικά για θέρμανση σπιτιών μέχρι 160-170 m². Ανάλογα την κατασκευή, διαθέτουν ρυθμιστές καύσης και τάμπερ, για τον έλεγχο της κατανάλωσης και της συντήρησης των ξύλων. Δεν δημιουργούν απώλειες θέρμανσης, είναι ασφαλή και οι

ρύποι τους (ειδικά στα μοντέλα με δευτερογενή καύση) είναι περιορισμένοι (Ανώνυμος, 2013β).

Ένα τζάκι θεωρείται ενεργειακό όταν είναι κλειστό και πληροί προδιαγραφές που πιστοποιούνται γραπτά από τους κατασκευαστές και συνοδεύεται από διεθνείς πιστοποιήσεις. Πρέπει να αναφέρεται απόδοση σε kw, κατανάλωση ξύλου, βαθμό απόδοσης, βάρος, σε ορισμένα αναφέρεται ακόμα και η εκπομπή των ρύπων. Μη πιστοποιημένες εστίες μπορεί να δημιουργούν περισσότερα προβλήματα από ότι οι ανοιχτού τύπου (Ανώνυμος, 2013β).

Προκειμένου ένα τζάκι από συμβατικό να μετατραπεί σε ενεργειακό απαιτούνται ορισμένες εργασίες που κοστολογούνται περίπου με 3.000 ευρώ. Το ενεργειακό τζάκι μπορεί να συνδεθεί με το υπάρχον σύστημα θέρμανσης του σπιτιού, δηλαδή με το λέβητα και το σύστημα διανομής ζεστού νερού (Ανώνυμος, 2012).

3.3. Ηλεκτρικοί λέβητες

Οι ηλεκτρικοί λέβητες είναι συσκευές οι οποίες λειτουργούν με ηλεκτρικό ρεύμα και η λειτουργία τους βασίζεται στον παραδοσιακό τρόπο θέρμανσης του νερού των θερμαντικών σωμάτων (καλοριφέρ, ενδοδαπέδια θέρμανση, fan coil). Η μονάδα του λέβητα, η οποία έχει διαστάσεις περίπου όσο ένα ντουλάπι κουζίνας, συνήθως τοποθετείται στο εσωτερικό του σπιτιού, έτσι ώστε να επιτυγχάνονται μηδενικές απώλειες και παράλληλα να υπάρχει καλύτερος έλεγχος του μηχανήματος (Ανώνυμος, 2013ιβ).

Εικόνα 25: Ηλεκτρικός λέβητας www.thermansipress.gr



Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για ένα διαμέρισμα με εμβαδό 50 – 100 τετραγωνικά, απαιτείται λέβητας ονομαστικής ισχύος 8 KW ενώ για κατοικίες με εμβαδό έως και 180 τ.μ η απαιτούμενη ισχύς φτάνει τα 14 KW. Ωστόσο, στην περίπτωση της ενδοδαπέδιας θέρμανσης, όπου η απαιτούμενη θερμοκρασία του νερού είναι χαμηλότερη, η απαιτούμενη ισχύς πέφτει ακόμη και στο μισό (Ανώνυμος, 2013ιβ).

Όσον αφορά τη λειτουργία τους, οι ηλεκτρικοί λέβητες είναι ολοκληρωμένες μονάδες που περιλαμβάνουν τρία ηλεκτρικά στοιχεία, γενικό διακόπτη, κυκλοφορητή, θερμοστάτη ασφαλείας, ηλεκτρονικό έλεγχο, πίνακα λειτουργιών, μανόμετρο, θερμομέτρο και κλειστό δοχείο διαστολής, ενώ ο συντελεστής απόδοσής τους φτάνει το 99%. Δηλαδή, μετατρέπουν την ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνουν σε θερμική χωρίς σχεδόν καθόλου απώλειες (Ανώνυμος, 2013ιβ).

Προϋπόθεση για την εγκατάσταση και λειτουργία του συστήματος για ένα μονοσωλήνιο σύστημα η σύνδεση του λέβητα με τον κεντρικό πίνακα της θέρμανσης της ιδιοκτησίας, ενώ για το δισωλήνιο σύστημα απαιτείται πιο μεγάλη επέμβαση, κοπή από τις στήλες του παλιού δισωλήνιου συστήματος και σχηματισμός οδεύσεων προς ένα κεντρικό σημείο από όλα τα σώματα (Ανώνυμος, 2013ιβ).

Όσον αφορά το κόστος, η τιμή αγοράς ενός ηλεκτρικού λέβητα ξεκινά από τα 700 ευρώ (στην περίπτωση μονοφασικής συσκευής μικρής ισχύος) και μπορεί να

φτάσει έως και τα 2.000 ευρώ (τριφασικός λέβητας μεγάλης ισχύος για κάλυψη μεγαλύτερων κατοικιών). Στο κόστος θα πρέπει να συνυπολογιστούν και τα έξοδα για τις παρεμβάσεις που περιγράφηκαν παραπάνω και οι οποίες απαιτούνται για την εγκατάσταση του λέβητα, τα οποία μπορεί να φτάσουν τα 1.500 ευρώ περίπου (Ανώνυμος, 2013ιβ).

Αυτό που θα πρέπει να σημειωθεί επίσης όσον αφορά την εγκατάστασή τους είναι ότι ηλεκτρικοί λέβητες ισχύος έως 10 KW μπορούν να λειτουργήσουν και με μονοφασική και με τριφασική παροχή. Μοντέλα μεγαλύτερης ισχύος, ωστόσο, τα οποία απαιτούνται για μεγάλες ανάγκες θέρμανσης, απαιτούν τριφασική παροχή. Συγκριτικά, με το πετρέλαιο, με τα νέα δεδομένα (μέση τιμή πετρελαίου θέρμανσης 1,3 ευρώ ανά λίτρο), οι ηλεκτρικοί λέβητες είναι οικονομικότερη λύση, ειδικά εάν αξιοποιείται το νυχτερινό τιμολόγιο ρεύματος. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να τονιστεί ότι οι καταναλωτές πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί όταν εταιρίες εμπορίας ηλεκτρικών λεβήτων «υπόσχονται» αποδόσεις της τάξης του 150%, καθώς κάτι τέτοιο δεν είναι εφικτό και τέτοιου τύπου πληροφορίες είναι παραπλανητικές (Ανώνυμος, 2013ιβ).

Τα πλεονεκτήματα των ηλεκτρικών λεβήτων είναι:

1. Υψηλός βαθμός απόδοσης 99% που παραμένει σταθερός για 10 χρόνια
2. Απουσία του φαινομένου της ηλεκτρόλυσης και της διάβρωσης
3. 100% ασφαλής λειτουργία χάρη στον μοναδικό τρόπο λειτουργίας
4. Εύκολη και γρήγορη εγκατάσταση
5. Δεν απαιτείται λεβητοστάσιο, καμινάδα, δεξαμενή
6. Δεν υπάρχουν καυσαέρια ή οσμές
7. Δυνατότητα παράλληλης σύνδεσης με υπάρχον σύστημα θέρμανσης χωρίς την κατάργηση του
8. Μικρό μέγεθος
9. Δυνατότητα τοποθέτησης εντός κατοικίας
10. Εύκολη ρύθμιση λειτουργίας
11. Δεν μαζεύει άλατα
12. Δεν χρειάζεται συντήρηση
13. Αυτονομία και ανεξαρτησία στη θέρμανση
14. Φιλικό προς το περιβάλλον (Ανώνυμος, 2013ιγ)

3.4. Καλοριφέρ φυσικού αερίου

Το φυσικό αέριο έχει μπει δυναμικά στη ζωή μας αλλά ειδικά η εμπειρία από τη χειμερινή περίοδο (Οκτ.2011 – Απρ. 2012) απέδειξε πως με το φυσικό αέριο επιτυγχάνεται εξοικονόμηση στη δαπάνη θέρμανσης 19% κατά μέσο όρο, ποσοστό το οποίο, λαμβάνοντας υπόψιν την αύξηση του ειδικού φόρου κατανάλωσης στο πετρέλαιο θέρμανσης, αυξάνεται σημαντικά (Ανώνυμος, 2013ιδ).

Κάνοντας μια απλή σύγκριση του φυσικού αερίου με το πετρέλαιο για μια οικογένεια η οποία διαμένει σε διαμέρισμα 100 τετραγωνικών μέτρων στην Αττική, τα αποτελέσματα είναι ενδεικτικά της εξοικονόμησης που μπορούμε να επιτύχουμε: για κατανάλωση 1.300 λίτρων όλη τη χειμερινή σεζόν, το κόστος για θέρμανση με πετρέλαιο, λαμβάνοντας υπόψιν ότι η τιμή του πετρελαίου έφτασε τα 1.35 λεπτά το λίτρο, αγγίζει τα 1.750 ευρώ ενώ με φυσικό αέριο το κόστος πέφτει στα 1.050 ευρώ. Το παράδειγμα έχει υπολογιστεί για ισοδύναμη των 1.300 λίτρων κατανάλωση, δηλαδή 13.680 KWh και με την τρέχουσα τιμή του φυσικού αερίου (7,7 λεπτά/ KWh). Πάντως, τα κόστη αυτά μειώνονται και άλλο αν κάποιος επιλέξει πιο ολοκληρωμένα συστήματα θέρμανσης, όπως τα ενδοδαπέδια. Ωστόσο η απόφαση για να αλλάξει κάποιος σύστημα θέρμανσης για να βάλει φυσικό αέριο, μόνο εύκολη δεν είναι. Οι καταστάσεις ωριμάζουν μεν και όλο και περισσότεροι στρέφονται, αλλά οι στερήσεις στις οποίες υποβάλλονται οι πολίτες, τους φέρνουν σε αδυναμία να αναλάβουν και τις δαπάνες για την μετατροπή (Ανώνυμος, 2013ιδ).

Κατά περιόδους πάντως γίνονται και νέες προσφορές στην αγορά, οπότε το κόστος εγκατάστασης μειώνεται δραστικά. Για παράδειγμα, Εταιρείες Παροχής Αερίου όχι απλώς μειώνουν ή καταργούν τα τέλη σύνδεσης σε πολυκατοικίες, αλλά χρηματοδοτούν οι ίδιες απευθείας ακόμα και την δαπάνη εσωτερικής εγκατάστασης σε κεντρικές θερμάνσεις πολυκατοικιών, ώστε να μπορεί μία πολυκατοικία να συνδεθεί με το φυσικό αέριο χωρίς να πληρώσει σχεδόν τίποτα αρχικά! Το κόστος αυτό θα αποπληρωθεί σαν δάνειο, μέσω των λογαριασμών στην ΕΠΑ Αττικής σε 18 ή 30 διμηνιαίες δόσεις, που θα πληρώνονται μέσω του λογαριασμού κατανάλωσης. Το κόστος εγκατάστασης για σπίτια ξεκινά συνήθως από περίπου 3.500 ευρώ (χωρίς τα τέλη σύνδεσης ή περίπλοκες εργασίες όπως η αφαίρεση θαμμένων σωλήνων του παλαιού δικτύου θέρμανσης), αλλά ανεβαίνει ανάλογα με τις ανάγκες και τους

χώρους για μεγαλύτερα κτίσματα και πολυκατοικίες. Αν για παράδειγμα για μια ισόγεια μονοκατοικία δαπανήσει κάποιος 3500 ευρώ (για καυστήρα, σωληνώσεις, σύνδεση κλπ), η απόσβεση γινόταν ως τώρα περίπου στα 3,5 χρόνια αλλά από τον ερχόμενο χειμώνα περιορίζεται δραστικά, σε λιγότερα από 3 χρόνια (Ανώνυμος, 2013ιδ).

Ακόμα πάντως και εάν πολλοί επικαλούνται προβλέψεις πως μπορεί ότι οι τιμές του αερίου να συνεχίσουν να ανεβαίνουν διεθνώς, το ίδιο αναμένεται να συμβεί και στο πετρέλαιο, οπότε η διαφορά τιμής ανάμεσα στα δύο συστήματα θέρμανσης θα συμφέρει και πάλι. Από την άλλη, υπάρχει ο «κίνδυνος» να ξεφύγει η δαπάνη κάποιου που μόλις εγκατέστησε οικονομικότερο σύστημα θέρμανσης, κυρίως για το λόγο ότι δεν ανησυχεί πλέον όπως πριν για τι χρεώσεις και εφησυχάζει. Συχνά η εξοικονόμηση είναι τελικά μικρότερη, αλλά κυρίως φταίει ο διαφορετικός τρόπος χρήσης (π.χ. λειτουργία πετρελαίου 5-6 ώρες και θερμοστάτης στους 19, ενώ για αέριο λειτουργία 9-10 ώρες και θερμοστάτης στους 21 βαθμούς, χρέωση αγοράς πετρελαίου κατόπιν προγραμματισμού και παραγγελίας ενώ λογαριασμός φυσικού αερίου έρχεται εκ των υστέρων, πάγια παροχής αερίου ακόμα και τα καλοκαίρι που δεν το χρησιμοποιούμε για θέρμανση κλπ) (Ανώνυμος, 2013ιδ).

3.5. Καυστήρας βιομάζας

Πολύ κουβέντα γίνεται το τελευταίο καιρό για τους καυστήρες βιομάζας, μετά από την άρση της απαγόρευσης για τους καυστήρες αυτούς που ανακοινώθηκε το Σεπτέμβριο. Κι αυτό καθώς οι σύγχρονες τεχνολογίες αξιοποίησης της βιομάζας έχουν εξελιχθεί τόσο, που πλέον αποτελούν μια αξιόπιστη και ανταγωνιστική επιλογή, όχι μόνο σε επίπεδο κατοικίας, αλλά και σε ένα ευρύ φάσμα επιχειρηματικών δραστηριοτήτων (Ανώνυμος, 2011α).

Η εμπειρία των ευρωπαϊκών χωρών έδειξε ότι η χρήση βιομάζας είναι φθηνότερη για τον καταναλωτή τόσο σε σχέση με το πετρέλαιο όσο και σε σχέση με το φυσικό αέριο. Έρευνα που έγινε στην Αυστρία, όπου οι καυστήρες βιομάζας χρησιμοποιούνται εδώ και πολλά χρόνια, έδειξε ότι η χρήση τους είναι έως 20%

φθηνότεροι από ότι αυτή των λεβήτων πετρελαίου. Από αντίστοιχη έρευνα στη Δανία, προέκυψε ότι το κόστος είναι χαμηλότερο ως και 50% (Ανώνυμος, 2011α).

Οι νέοι αυτοί καυστήρες καίνε pellets, επεξεργασμένα δηλαδή υπολείμματα ξύλου (π.χ. ροκανίδια) που σύμφωνα με παράγοντες του χώρου κοστίζουν από 160 ευρώ ο τόνος (για μικρές ποσότητες) μέχρι 240 ευρώ / τόνος (για μεγαλύτερες ποσότητες). Όσο για τη μέση τιμή αλλαγής ενός συμβατικού λέβητα πετρελαίου με έναν που να «καίει» pellets, υπολογίζεται σε 5.500 ευρώ. Το γεγονός αυτό σημαίνει ότι μια μεγάλη πολυκατοικία με κατανάλωση 5.000 λίτρων πετρελαίου ετησίως, μπορεί να έχει από την αλλαγή του καυστήρα ένα ετήσιο όφελος 2.500 ευρώ, κι επομένως να έχει κάνει απόσβεση της επένδυσης σε δύο περίπου χρόνια (Ανώνυμος, 2011α).

Ακριβώς λόγω της οικονομικής κρίσης, η Greenpeace έχει καταθέσει εδώ και καιρό στο υπουργείο Περιβάλλοντος πρόταση φορολογικών κινήτρων, που επιδοτεί την αγορά πράσινων συστημάτων θέρμανσης. Ωστόσο όπως έχει πει δημόσια ο αρμόδιος υπουργός, προς το παρόν δεν υπάρχει σκέψη στο υπουργείο για επιδότηση των καυστήρων βιομάζας (Ανώνυμος, 2011α).

Ενδιαφέρον έχει να αναφερθούμε και στην πρόοδο που έχει κάνει η συγκεκριμένη τεχνολογία. Η καύση των pellets γίνεται σε σύγχρονους λέβητες υψηλής τεχνολογίας, με αυτόματη τροφοδοσία καυσίμου και ηλεκτρονικά ελεγχόμενη παροχή αέρα, οι οποίοι είναι σε θέση να αποδώσουν περισσότερο από το 90% της ενέργειας που περιέχεται στο ξύλο για θέρμανση. Τα πιο εξελιγμένα μάλιστα συστήματα διαθέτουν αυτόματο σύστημα καθαρισμού των επιφανειών και αυτόματη απομάκρυνση της στάχτης, ενώ ορισμένα μοντέλα συμπιέζουν τις στάχτες, ώστε το καθάρισμα να είναι αναγκαίο μόνο δύο φορές το χρόνο (Ανώνυμος, 2011α).

Οι σύγχρονοι αυτοί λέβητες ξύλου δεν παράγουν ορατό καπνό και οι εκπομπές τους σε διοξείδιο του άνθρακα είναι πολύ χαμηλές. Το βασικό τους πλεονέκτημα σε σχέση με τα συμβατικά καύσιμα (πετρέλαιο, αέριο), εκτός του κατά 50% μικρότερου κόστους και του ανανεώσιμου χαρακτήρα τους, είναι πως είναι «ουδέτεροι» ως προς τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), δε συμβάλλουν δηλαδή στην αποσταθεροποίηση του κλίματος. Διότι οι όποιες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από την καύση της βιομάζας «ισοσκελίζονται» από ισοδύναμες

ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα που απορροφήθηκαν από τα φυτά στη διάρκεια της ζωής τους (Ανώνυμος, 2011α).

3.6. Πάνελ υπέρυθρης θέρμανσης

Κάποιοι φοβούνται πως αν τα βάλουν σπίτι τους θα ζουν σε φούρνο μικροκυμάτων. Αν και αυτή είναι η ιδέα, η θέρμανση με θερμαντικά πάνελ που τοποθετούνται στον τοίχο ή στο ταβάνι και εκπέμπουν ακτινοβολία, θεωρείται υγεία –σαν τις θεραπείες διαθερμίας που εφαρμόζονται στην ιατρική- και οι ειδικοί καθησυχάζουν πως τα οφέλη για τον οργανισμό συγκρίνονται με τις ευεργετικές επιδράσεις του ηλίου (Ανώνυμος, 2013ιε).

Για να μείνουμε όμως στο θέμα του κόστους θέρμανσης, οι λύσεις είναι πολλές, άλλες προσιτές από μόλις 80 ευρώ (για χώρους έως 20 τμ) και άλλες πιο ακριβές, με κόστος που μπορεί να φτάσει τα 700 ευρώ (για μεγαλύτερους χώρους). Οι συγκεκριμένες συσκευές πάντως συνεχώς εξελίσσονται διαρκώς και βελτιώνονται, αποτελώντας ένα προϊόν που κερδίζει έδαφος στην αγορά και στα σπίτια των καταναλωτών (Ανώνυμος, 2013ιε).

Στα «συν» της υπέρυθρης ακτινοβολίας είναι πως ζεσταίνει τους καταναλωτές, διατηρεί τους μύες σε φόρμα, βοηθάει στην αποβολή των τοξινών ενώ απαλλάσσει τους τοίχους και τον χώρο από υγρασία, υδρατμούς και μικρόβια, χωρίς να ξηραίνει τον αέρα της ατμόσφαιρας όπως τα θερμαντικά αέρος. Έχουν όμως και ένα μειονέκτημα. Η θέρμανση των προσώπων και των αντικειμένων από τους θερμοπομπούς γίνεται κατά κύριο λόγο με την απευθείας έκθεση στην ακτινοβολία, δύσκολα όμως ζεσταίνεται ο χώρος για να συσσωρεύσει δευτερογενώς θερμότητα και να την ακτινοβολεί. Η ζεστασιά τους γίνεται αισθητή αμέσως, εάν κάποιος βάλει σε λειτουργία τον θερμοπομπό και σταθεί μπροστά του, όπως ακριβώς τον ζεσταίνει ο ήλιος στο πρόσωπο και το σώμα μια κρύα μέρα του χειμώνα, αλλά αν παρεμβληθεί εμπόδιο η ζεστασιά δεν φτάνει στον καταναλωτή. Ακόμα και η πλάτη του, επειδή μένει στην «παρασκιά» της ακτινοβολίας, μπορεί να παραμένει κρύα, ενώ θα ζεσταίνονται τα χέρια και το πρόσωπό του μπροστά από το πάνελ –όπως δηλαδή συμβαίνει και όταν κάθεται κοντά στο αναμμένο τζάκι. Για τους λόγους αυτούς,

επιβάλλεται πολύ καλή μελέτη του χώρου πριν γίνει η αγορά και εγκατάσταση των πάνελ, που όμως πολλοί στην αγορά συστήνουν να γίνεται συμπληρωματικά και όχι εναλλακτικά από τα συστήματα θέρμανσης με πετρέλαιο ή αέριο (Ανώνυμος, 2013ιε).

Η υπέρυθη θέρμανση είναι μια εναλλακτική οικολογική λύση. Τοποθετείται εύκολα, δημιουργεί μία υγιεινή ατμόσφαιρα στο σπίτι και συγκρινόμενη με την συμβατική κεντρική θέρμανση είναι απείρως οικονομικότερη, καθώς το κόστος αγοράς πετρελαίου και αερίου αυξάνεται συνεχώς.

- Έχετε οικονομία έως και 80% ανάλογα με τη μόνωση
- 100% απόδοση από την θέρμανση των panel
- Δεν υπάρχει διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ ταβανιού και πατώματος
- Δεν χρειάζεται συντήρηση
- Τα panel υπέρυθρης θέρμανσης έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής
- Απόλυτη ασφάλεια για τα παιδιά (δεν καίγονται)
- Τόνωση της κυκλοφορίας του αίματος
- Δεν καταναλώνει πολύ ρεύμα, γιατί εκπέμπει κατευθείαν
- Εξοικονόμηση χώρου
- Υγιεινή θέρμανση, επειδή στεγνώνει την υγρασία από τους τοίχους
(Ανώνυμος, 2013ιστ)

3.7. Σόμπα πέλετ

Ο όρος βιομάζα αναφέρεται σε οποιοδήποτε υλικό παράγεται από ζωντανούς οργανισμούς (όπως είναι το ξύλο και άλλα προϊόντα του δάσους, υπολείμματα καλλιεργειών, κτηνοτροφικά απόβλητα, απόβλητα βιομηχανιών τροφίμων κ.λπ.) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο για παραγωγή ενέργειας. Μια μορφή βιομάζας είναι τα pellets (συσσωματώματα) τα οποία προκύπτουν από τη μηχανική συμπίεση

των υλικών αυτών, χωρίς την προσθήκη χημικών ή συγκολλητικών ουσιών (Ανώνυμος, 2013ιζ).

Τα pellets έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε υγρασία (λιγότερο από 12%) και υψηλή πυκνότητα. Τα pellets γίνονται από παρθένα ξυλεία δηλ. μη επεξεργασμένα με καυστικές ουσίες, κόλλες ή χρώμα. Στη συνέχεια τα υλικά αυτά πιέζονται σε ειδικές μηχανές μέσα σε κυλίνδρους με διαφορετικά μήκη και πάχη (1,5-2 cm στο μήκος και 6-8 mm στην διάμετρο). Είναι πολύ εύκολο στη χρήση και με υψηλή θερμική αξία (LHV= 4.000- 4.500 Kcal/kg) (Ανώνυμος, 2013ιζ)

Τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα των pellets είναι η λειτουργική ανεξαρτησία που επιτρέπουν, ο μικρός χώρος που καταλαμβάνουν τα καύσιμα και η μεγάλη περιεκτικότητα των δοχείων αποθήκευσης. Επίσης είναι οικολογικά καύσιμα καθώς η καύση τους έχει μηδενικό ισοζύγιο διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) δεν συνεισφέρει στο φαινόμενο του θερμοκηπίου - επειδή οι ποσότητες του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) που απελευθερώνονται κατά την καύση της βιομάζας δεσμεύονται πάλι από τα φυτά για τη δημιουργία της βιομάζας και η μηδαμινή ύπαρξη του θείου συμβάλλει σημαντικά στον περιορισμό των εκπομπών του διοξειδίου του θείου (SO₂) που είναι υπεύθυνο για την όξινη βροχή (Ανώνυμος, 2013ιζ).

Άλλα πλεονεκτήματα είναι ότι η βιομάζα είναι εγχώρια πηγή ενέργειας, η αξιοποίησή της σε ενέργεια συμβάλλει σημαντικά στη μείωση της εξάρτησης από εισαγόμενα καύσιμα και βελτίωση του εμπορικού ισοζυγίου, στην εξασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού και στην εξοικονόμηση του συναλλάγματος. Η ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας σε μια περιοχή, αυξάνει την απασχόληση στις αγροτικές περιοχές με τη χρήση εναλλακτικών καλλιεργειών (διάφορα είδη ελαιοκράμβης, σόργο, καλάμι,) τη δημιουργία εναλλακτικών αγορών για τις παραδοσιακές καλλιέργειες (ηλίανθος κ.ά.), και τη συγκράτηση του πληθυσμού στις εστίες τους, συμβάλλοντας έτσι στη κοινωνικό-οικονομική ανάπτυξη της περιοχής (Ανώνυμος, 2013ιζ).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΡΕΥΝΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΤΡΟΠΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Η παρούσα εργασία βασίστηκε στην άποψη ότι η οικονομική κρίση οδήγησε τους καταναλωτές να σκεφθούν νέους τρόπους προκειμένου να θερμανθούν και να εξοικονομήσουν χρήματα. Οι συνεχείς αυξήσεις στις τιμές του πετρελαίου και του φυσικού αερίου, έχουν οδηγήσει πολλά νοικοκυριά σε αδιέξοδο. Αυτά μπορούν να χρησιμοποιήσουν λέβητες στερεών καυσίμων (ξύλου ή πέλλετ) οι οποίοι πέρα από τα οικονομικά πλεονεκτήματα που προσφέρουν, συνεισφέρουν σημαντικά και στη βελτίωση του περιβάλλοντος και της ποιότητας ζωής (Ξανθάκος, 2013α).

Η θέρμανση με χρήση ηλεκτρικής ενέργειας ήταν πάντα λύση ανάγκης, ενεργειακά και οικονομικά ασύμφορη σε σύγκριση με το πετρέλαιο και φυσικά σε σύγκριση με οποιαδήποτε εναλλακτική χαμηλότερου κόστους (ξύλοσομπα, φυσικό αέριο, pellets κλπ.). Όμως στη σημερινή εποχή κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις η θέρμανση με ηλεκτρική ενέργεια είναι πλέον από παραπλήσιου ως και αρκετά χαμηλότερου κόστους σε σύγκριση με το πετρέλαιο, ειδικά αν διαθέτει κανείς σύστημα κλιματισμού και θέλει να ζεστάνει έναν ενιαίο χώρο (Ανώνυμος, 2011β).

Το κλασικό καλοριφέρ πετρελαίου μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ένα μεγάλο, διώροφο σπίτι με πολλά δωμάτια και πολυμελή οικογένεια. Αυτό συμβαίνει γιατί μοιράζεται η δαπανώμενη ενέργεια σε ολόκληρο το σπίτι, διατηρώντας το διαρκώς ζεστό σε κάθε σημείο του. Προκειμένου να μην ξοδεύει κανείς πετρέλαιο και χρήματα χωρίς λόγο, θα πρέπει να έχει καλοσυντηρημένο καυστήρα, σωστά μονωμένους σωλήνες και να έχει τα σώματα καθαρά και ελεύθερα από διακοσμητικά καλύμματα και εμπόδια. Οι εγκαταστάσεις τελευταίας τεχνολογίας έχουν βαθμό απόδοσης πάνω από 90%, ενώ οι παλαιοί καυστήρες 20ετίας δεν ξεπερνούν το 80%, και αυτό έχει άμεσο αντίκτυπο στην τσέπη του καταναλωτή. Η θέρμανση είναι αντίστοιχη (το σπίτι ζεσταίνεται στην ίδια τελική θερμοκρασία), όμως με έναν παλιό και κακοσυντηρημένο καυστήρα και σε ένα σπίτι με κακή θερμομόνωση, ξοδεύει περισσότερα λίτρα πετρελαίου για να πετύχει το ίδιο αποτέλεσμα. Προκειμένου να κάνει σημαντική οικονομία, μπορεί να έχει το θερμοστάτη μόνιμως σε πιο χαμηλή θερμοκρασία (για παράδειγμα 19-20 βαθμούς) και να συνδυάζει μια άλλη λύση (όπως

για παράδειγμα ένα μικρό κλιματιστικό ή ένα ηλεκτρικό θερμαντικό σώμα) για να ζεστάνει περισσότερο μόνο το χώρο που ενδιαφέρει πιο πολύ όπως για παράδειγμα ένα δωμάτιο μωρού (Ανώνυμος, 2011β).

Όλες οι πηγές που παράγουν θερμότητα με την πυράκτωση μιας ηλεκτρικής αντίστασης ανήκουν στην ίδια κατηγορία, αφού πρακτικά μετατρέπουν σχεδόν το σύνολο της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνουν σε θερμότητα. Εάν έχουμε μια ηλεκτρική αντίσταση ισχύος 1000W (δηλαδή 1kW), αυτό σημαίνει ότι το 1 κιλοβάτ ηλεκτρικής ισχύος μετατρέπεται σε θερμότητα: είναι μια "τίμια" μετατροπή, αφού σε μία ώρα με ηλεκτρικό φορτίο 1kW έχεις κάψει ακριβώς μια κιλοβατώρα ηλεκτρικού ρεύματος και έχεις ζεστάνει το δωμάτιό σου με 1 kW θερμικής ενέργειας. Αυτή η μετατροπή παλαιότερα ήταν αρκετά ακριβότερη από το πετρέλαιο, σήμερα όμως φαντάζει ελκυστική, ιδίως στις περιπτώσεις που θέλουμε να ζεσταίνουμε έναν μικρό χώρο για έναν φοιτητή ή έναν συνταξιούχο. Στα θετικά της λύσης αυτής είναι και το πολύ χαμηλό κόστος αγοράς, εάν υποθέσουμε ότι το σπίτι δεν διαθέτει κανένα σύστημα θέρμανσης. Σφραγίζοντας κατά το δυνατόν τις χαραμάδες και τα κενά σε πόρτες και παράθυρα, ένας μικρός χώρος μπορεί να ζεσταθεί αρκετά ικανοποιητικά με ένα αερόθερμο ή μια μικρή ηλεκτρική θερμάστρα, και με πραγματικό κόστος 10-20 λεπτά του ευρώ ανά ώρα λειτουργίας (Ανώνυμος, 2011β).

Στην ίδια γενική κατηγορία με τα αερόθερμα και τις ηλεκτρικές σόμπες ανήκει και το ηλεκτρικό καλοριφέρ λαδιού, απλώς τα χαρακτηριστικά του το κάνουν καταλληλότερο για πιο μόνιμη λύση. Είναι γεμάτο με λάδι, το οποίο του αυξάνει τη θερμοχωρητικότητα-πρακτικά αργεί λίγο να ζεσταθεί αλλά αντίστοιχα αργεί να κρυώσει, όμως η βασική λειτουργία του λαδιού είναι για να μεταφέρει τη θερμότητα από την ηλεκτρική αντίσταση σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερη επιφάνεια, έτσι ώστε, πέρα από την ακτινοβολία, οι "φέτες" του καλοριφέρ μέσω της συναγωγής να ζεσταίνουν τον αέρα του χώρου. Σε σύγκριση με τις ηλεκτρικές σόμπες, είναι μια λύση σαφώς πιο ασφαλής σε σπίτια με παιδιά ή κατοικίδια, ενώ με τα σημερινά δεδομένα το κόστος λειτουργίας έχει φθάσει να είναι πλέον ανταγωνιστικό με το πετρέλαιο. Όμως, παραμένει μια λύση που ταιριάζει κυρίως σε μικρούς χώρους και όχι σε μεγάλα σπίτια με πολλούς χώρους και μεγάλα ανοίγματα (Ανώνυμος, 2011β).

Πολλοί νομίζουν ότι το κλιματιστικό λειτουργεί αποδοτικά στην ψύξη του αέρα και για τη θέρμανση λειτουργεί απλώς όπως ένα αερόθερμο, όμως αυτό δεν είναι σωστό. Το κλιματιστικό είναι μια πολύ αποδοτική (ενεργειακά και οικονομικά)

λύση επειδή δεν χρησιμοποιεί ηλεκτρική ενέργεια για να ζεστάνει τον αέρα, αλλά λειτουργεί με αντιστροφή του κύκλου λειτουργίας του, αντλώντας θερμότητα από το περιβάλλον. Έτσι, επιτυγχάνεται το παράδοξο να έχουμε συντελεστή απόδοσης μεγαλύτερο από τη μονάδα, και μάλιστα κοντά στο 3 ή και ακόμα περισσότερο για τα μοντέλα Ενεργειακής Κλάσης Α. Με απλά λόγια, για κάθε κιλοβατώρα ηλεκτρικής ενέργειας που ξοδεύουμε, ζεσταινόμαστε με θερμική ενέργεια τριπλάσια της καταναλισκόμενης, κάνοντας αντίστοιχη οικονομία και στο λογαριασμό της ΔΕΗ. Εάν, μάλιστα, επιλέξουμε σύστημα τελευταίας τεχνολογίας τύπου inverter, η οικονομία θα είναι ακόμα μεγαλύτερη, αφού το κλιματιστικό αυτό έχει ένα σύστημα αυτόματης αυξομείωσης των στροφών του εξωτερικού συμπιεστή (όχι του τελικού ανεμιστήρα) έτσι ώστε ανά πάσα στιγμή να καταναλίσκεται μόνο η ιδανική ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας και όχι μεγαλύτερη. Για μια γκαρσονιέρα ή ένα σπίτι με μεγάλους ενιαίους χώρους, η λύση του κλιματισμού με τα σημερινά δεδομένα είναι αποδοτικότερη και φθηνότερη από το πετρέλαιο, με τον μοναδικό περιορισμό να ζούμε σε μια περιοχή που η θερμοκρασία να μην πέφτει συχνά κάτω από τους 4-5 βαθμούς Κελσίου, κάτω από τους οποίους πέφτει σημαντικά η απόδοση του συστήματος (Ανώνυμος, 2011β).

Στη συνέχεια θα συγκριθούν διάφοροι τρόποι θέρμανσης προκειμένου να αναδειχθεί ο καλύτερος. Το ερώτημα τι συμφέρει τελικά οικονομικά, το κλασικό σύστημα θέρμανσης με πετρέλαιο ή το aircondition (τεχνολογίας inverter) τείνει να γίνει πρωταρχικής σπουδαιότητας για τη μέση ελληνική οικογένεια δεδομένης της τιμής στην οποία έχει φθάσει σήμερα το πρώτο (Ανώνυμος, 2012β).

Για να δώσουμε μία σαφή απάντηση ωστόσο σε αυτό θα πρέπει να έχουμε μία σειρά από δεδομένα στο μυαλό μας – πιο συγκεκριμένα:

1. Το κλασικό σύστημα θέρμανσης με πετρέλαιο αποδίδει σαφώς καλύτερα όσον αφορά τη θέρμανση του σπιτιού απ' ότι το κλιματιστικό. Και το κυριότερο, η θέρμανση διατηρείται για αρκετή ώρα αφότου ο λέβητας σταματήσει να λειτουργεί (κάτι που δεν ισχύει στην περίπτωση του aircondition).
2. Το κόστος χρήσης aircondition (και πιο συγκεκριμένα του aircondition τεχνολογίας inverter) είναι σαφώς πιο χαμηλό από αυτό του καλοριφέρ με

πετρέλαιο – τουλάχιστον εφόσον η τιμή του πετρελαίου συνεχίσει να βρίσκεται στα ύψη και τα τιμολόγια της ΔΕΗ δεν αλλάζουν προς τα πάνω.

3. Το κόστος της θέρμανσης με πετρέλαιο είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με τον καυστήρα και τις σωληνώσεις της κάθε πολυκατοικίας ή μονοκατοικίας. Οι παλαιοί καυστήρας έχουν σημαντικά χαμηλότερο βαθμό απόδοσης απ' ότι οι νέας τεχνολογίας (κάτι που συνεπάγεται μεγαλύτερη κατανάλωση πετρελαίου) ενώ το ίδιο ισχύει και για τις σωληνώσεις που δεν είναι σωστά μονωμένες. Επίσης το κόστος θέρμανσης συνδέεται και με την ύπαρξη ή μη ενός θερμοστάτη ακριβείας τοποθετημένου μάλιστα στο πιο 'αντιπροσωπευτικό' δωμάτιο του σπιτιού. Οι ειδικοί τονίζουν ότι εάν έχουμε τον θερμοστάτη μονίμως σε μία θερμοκρασία 19-20 βαθμούς επιτυγχάνουμε σημαντική οικονομία.
4. Το κόστος θέρμανσης με πετρέλαιο ή aircondition εξαρτάται άμεσα και από την όλη μόνωση του σπιτιού. Ένα σπίτι με κακή εξωτερική μόνωση και κυρίως χωρίς νέας τεχνολογίας κουφώματα έχει σημαντικές απώλειες θερμότητας που συνεπάγονται περισσότερες ώρες λειτουργίας τόσο του καλοριφέρ όσο αντίστοιχα και του aircondition. Εδώ, το πλεονέκτημα του καλοριφέρ είναι ότι η ζέστη του δεν 'εξανεμίζεται' τόσο γρήγορα όσο αυτή που παράγει το κλιματιστικό.
5. Τόσο ο καυστήρας όσο και τα σώματα του aircondition χρειάζονται μία τακτική ετήσια συντήρηση. Το κόστος μίας απλής συντήρησης στον καυστήρα (χωρίς αλλαγές εξαρτημάτων ή διόρθωση βλαβών δηλαδή) είναι € 50 – € 70 ενώ κάπου εκεί κειμένεται και το κόστος αντίστοιχης ετήσιας συντήρησης 2 συσκευών aircondition (Ανώνυμος, 2012β).

Συμπερασματικά θα μπορούσε να υποστηρίξει κανείς ότι βασικό ρόλο στην επιλογή μας έχει το ποιες πραγματικά είναι οι ανάγκες μας, τι τεχνολογίας είναι το σύστημα θέρμανσης με πετρέλαιο που διαθέτουμε καθώς και η ποιότητα κατασκευής του χώρου που ζούμε σε επίπεδο θερμομόνωσης. Το aircondition με βάση τα σημερινά δεδομένα είναι σαφώς οικονομικότερο όμως η ποιότητα της θέρμανσης που παράγει το κλασικό σύστημα με τον καυστήρα πετρελαίου ανώτερη. Εξ' ου και πολλές οικογένειες επιλέγουν να κάνουν μια συγκρατημένη χρήση των κλασικών καλοριφέρ πετρελαίου με το θερμοστάτη μόνιμα κάπου στους 20 βαθμούς ενώ

παράλληλα χρησιμοποιούν ένα μικρό κλιματιστικό inverter σε συγκεκριμένο χώρο όπου υπάρχει αυξημένη ανάγκη για ζέστη (Ανώνυμος, 2012β).

Η οικονομική πλευρά της θέρμανσης που πηγάζει από καυσόξυλα ενδιαφέρει πολύ τον υποψήφιο χρήστη, ο οποίος συχνά βρίσκεται σε μία από τις ακόλουθες θέσεις:

- Επιλέγει τρόπο θέρμανσης ενός νέου σπιτιού
- Επιλέγει μια θερμαντική μονάδα για να αντικαταστήσει μια παλαιά σόμπα
- Επιλέγει μια δευτερεύουσα, συμπληρωματική πηγή θερμότητας, η οποία είναι φθηνότερη ή περισσότερο εύχρηστη από την κύρια πηγή

Στη βάση του προβλήματος επιλογής βρίσκεται η σύγκριση του κόστους που κάθε πηγή θερμότητας συνεπάγεται, ανάλογα με το κόστος της ίδιας της συσκευής και της συντήρησής της, κόστος αγοράς του καυσίμου κ.ά. Επίσης, παράγοντες που λαμβάνονται υπ' όψιν είναι η άνεση με την οποία εξασφαλίζεται η θέρμανση, η ανάγκη να συντηρεί κανείς χειρωνακτικά τη φωτιά της σόμπας ή του τζακιού, οι απαιτήσεις για χώρο αποθήκευσης του ξύλου κ.ά. (Αλατζαδάκης, 2013)

Αν κάποιος επιθυμεί να συνδυάσει δύο συστήματα θέρμανσης, τότε ένα από τα δύο θα είναι το βασικό.

Συνήθεις συνδυασμοί:

- τζάκι ή ξυλόσομπα ως βασικό και ένα ηλεκτρικό σύστημα ως δευτερεύον
- αντλία θερμότητας ως βασικό και τζάκι ή ξυλόσομπα για χρήση όταν οι θερμοκρασίες είναι πολύ χαμηλές και η αντλία δεν επαρκεί
- βασικό σύστημα αερίου ή πετρελαίου με συμπληρωματικό τζάκι ή ξυλόσομπα

Ο οικονομικός υπολογισμός με βάση αυτούς τους συνδυασμούς δεν είναι εύκολος, και η αλήθεια είναι ότι συχνά η συνδυαστική χρήση δεν έχει την οικονομία ως κίνητρο. Αν κάποιος προτιμάει τις συνδυαστικές λύσεις, θα πρέπει κατ' αρχάς να υπολογίσει το κόστος για το βασικό σύστημα και στη συνέχεια να υπολογίσετε πόσο οικονομικό και εξυπηρετικό είναι το δευτερεύον σύστημα. Προφανώς, τα πλεονεκτήματα αυτά θα πρέπει να υπερτερούν συγκρινόμενα με τη δαπάνη που απαιτείται για την αγορά και συντήρηση των δύο συστημάτων (Αλατζαδάκης, 2013).

Επιπλέον προκειμένου να επιλέξει κανείς την κατάλληλη σόμπα για το σπίτι του θα πρέπει να έχει κάποια κριτήρια. Αυτά είναι:

- Ο τύπος του καυσίμου (πέλλετ ή ξύλο) που προτιμάει
- Η ποιότητα του διαθέσιμου καυσίμου (είδος ξύλου, ποσοστό υγρασίας, πιστοποιήσεις κλπ.)
- Η μορφολογία του χώρου που πρόκειται να γίνει η εγκατάσταση
- Οι απαιτήσεις του καταναλωτή για άνεση και ασφάλεια κατά τη χρήση (Ξανθάκος, 2013β)

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Σκοπός

Ο σκοπός της εργασίας ήταν να ερευνηθεί ποια μέσα θέρμανσης χρησιμοποιούν οι κάτοικοι του νομού Ρεθύμνου προκειμένου να θερμανθούν και κατ' επέκταση αν αυτές έχουν μείνει ίδιες ή έχουν αλλάξει εξαιτίας της οικονομικής κρίσης.

Υποθέσεις

Οι ερευνητικές υποθέσεις ήταν δύο:

1. Ποιες επιλογές έκαναν παλιότερα οι κάτοικοι του νομού Ρεθύμνου προκειμένου να θερμανθούν;
2. Ποιες επιλογές θέρμανσης έκαναν τον προηγούμενο χειμώνα οι κάτοικοι του νομού Ρεθύμνου;

Μεθοδολογία

Η συγκεκριμένη έρευνα είναι ποσοτική περιγραφική μελέτη συσχέτισης. Οι περιγραφικές μελέτες σύμφωνα με τον Μερκούρη (2008) παρέχουν μία ακριβή απεικόνιση της πραγματικότητας αλλά και δευτερευόντως διερεύνηση της συσχέτισης των μεταβλητών που περιγράφονται με άλλους παράγοντες. Η περιγραφική μελέτη καλύπτει μεθόδους για οργάνωση και περίληψη μιας σειράς δεδομένων με εύκολο και σύντομο τρόπο μέσω πινάκων, γραφημάτων και/ή προσδιορισμού μιας ή περισσότερων αντιπροσωπευτικών τιμών (Σαχίνη – Καρδάση 1997).

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε κατά τους μήνες Απρίλιο και Μάιο του 2013. Στην έρευνα συμμετείχαν οι κάτοικοι του νομού Ρεθύμνου που εντοπίστηκαν στους χώρους του πανεπιστημίου, στη γειτονιά του ερευνητή, στο καφενείο και αλλού.

Η μέθοδος που εφαρμόστηκε στη λήψη του δείγματος είναι η τυχαία δειγματοληψία. Αυτό το είδος δειγματοληψίας χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις όπου είναι γνωστό ότι κάποια χαρακτηριστικά του δείγματος είναι σημαντικά για την αντιπροσωπευτικότητά του. Βασίζεται στην αρχή ότι αν διαιρέσουν οι ερευνητές έναν πληθυσμό σε μικρότερες ομάδες (στρώματα) σχετικά ομοιογενείς ως προς αυτά τα χαρακτηριστικά τότε θα είναι αρκετό ένα μικρό δείγμα από κάθε ομάδα για να εκτιμήσουν με ακρίβεια την τιμή του πληθυσμού (ή τη διαφορά ή τη σχέση). Σε αυτή την περίπτωση ο πληθυσμός διαιρείται με βάση κάποιο χαρακτηριστικό (το οποίο θεωρείται ότι επηρεάζει το αποτέλεσμα) σε μικρότερες ομάδες στις οποίες εφαρμόζεται χωριστά με τυχαία δειγματοληψία. Συχνά χρησιμοποιείται η ηλικία, το φύλο, η εθνικότητα, η διάγνωση, η γεωγραφική θέση ή ο τύπος νοσοκομείου κλπ (Μερκούρης 2008).

Η στρωματοποιημένη δειγματοληψία έχει δύο βασικά πλεονεκτήματα. Το πρώτο αφορά το ίδιο μέγεθος δείγματος που δίνει ακριβέστερες εκτιμήσεις των παραμέτρων του πληθυσμού σε σχέση με την απλή τυχαία δειγματοληψία. Το δεύτερο πλεονέκτημα αναφέρεται στο ότι το συγκεκριμένο είδος δειγματοληψίας επιτρέπει τους ερευνητές να έχουν ακριβή εκτίμηση για συγκεκριμένους υποπληθυσμούς που τους ενδιαφέρουν από τη στιγμή που κάθε στρώμα μπορεί να μελετηθεί ως επιμέρους πληθυσμός. Επίσης η στρωματοποιημένη δειγματοληψία επιτρέπει στον ερευνητή να χρησιμοποιήσει μικρότερο δείγμα άρα και να μειώσει το κόστος αλλαγής των δεδομένων (Μερκούρης 2008).

Μια ερώτηση που τίθεται είναι αν όλες οι ομάδες θα πρέπει να έχουν τον ίδιο αριθμό ατόμων ή θα πρέπει αυτός να είναι ανάλογος της κατανομής του αντίστοιχου χαρακτηριστικού στον πληθυσμό (στρωματοποιημένη αναλογική δειγματοληψία). Η απάντηση εξαρτάται από τον σκοπό της έρευνας όπως για παράδειγμα περιγραφή, σύγκριση ομάδων. Αν η αναλογία του χαρακτηριστικού που μελετάται σε μια ομάδα είναι πολύ μικρή τότε οι ερευνητές θα προτιμήσουν να πάρουν περισσότερα άτομα (Μερκούρης 2008).

Το ερευνητικό εργαλείο της παρούσας έρευνας ήταν το ερωτηματολόγιο. Το ερωτηματολόγιο επιτρέπει στους ερευνητές σε σύντομο χρονικό διάστημα και με μικρό κόστος να συγκεντρώσουν εμπειρικά δεδομένα από ευρύτατες ομάδες για

πολλά θέματα. Το καλό ερωτηματολόγιο έχει σύντομες και περιεκτικές ερωτήσεις που μπορούν να γίνουν εύκολα κατανοητές από όλους τους συμμετέχοντες. Με άλλα λόγια έχει τα ίδια χαρακτηριστικά που έχει ένα καλό νομικό κείμενο. Ακόμα το καλό ερωτηματολόγιο ελαχιστοποιεί τα πιθανά σφάλματα τόσο εκ μέρους αυτών που το απαντούν όσο και εκ μέρους αυτών που το βαθμολογούν. Επειδή η συμμετοχή των υποκειμένων στην έρευνα συμβαίνει να είναι προαιρετική το ερωτηματολόγιο πρέπει να έχει καταρτιστεί κατά τρόπο που να διεγείρει το ενδιαφέρον τους, να ενθαρρύνει τη συνεργασία τους και να εκμαιεύει απαντήσεις που να είναι όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην αλήθεια (Παρασκευόπουλος 1998). Μέσω του ερωτηματολογίου εξασφαλίζεται η αξιοπιστία και η εγκυρότητα των απαντήσεων (Μερκούρης 2008).

Το ερωτηματολόγιο κατασκευάστηκε για τους σκοπούς της παρούσας εργασίας. Αυτό το ερωτηματολόγιο χωρίζεται σε δύο μέρη. Στο πρώτο μέρος όπου οι ερωτήσεις είναι κλειστού τύπου διευκρινίζονται τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων. Στο δεύτερο μέρος γίνονται ερωτήσεις προκειμένου να διευκρινιστεί το μέσο θέρμανσης που χρησιμοποιούσαν παλιότερα οι συμμετέχοντες και δίνονται στοιχεία που αναφέρονται στην αλλαγή ή μη αυτού του τρόπου θέρμανσης. Στο δεύτερο μέρος κυριαρχούν οι κλειστού τύπου ερωτήσεις εκτός από αυτή που εξετάζει το λόγο για τον οποίο άλλαξαν τρόπο θέρμανσης οι συμμετέχοντες και πιο συγκεκριμένα εκτός από την ερώτηση 11.

Σε κάθε επιστημονική μελέτη για να αποτραπεί κάθε πιθανότητα εμφάνισης χειρισμών που θα μπορούσαν να βλάψουν τα υποκείμενα που λαμβάνουν μέρος σε αυτή, θα πρέπει να εφαρμόζονται και να τηρούνται αυστηρά οι αρχές δεοντολογίας, οι οποίες διασφαλίζουν και καθορίζουν τους ηθικούς άξονες μέσα στους οποίους αναπτύσσεται και ολοκληρώνεται μια μελέτη.

Τρεις είναι οι αρχές που θεσπίστηκαν από την αναφορά του Belmont όπως αναφέρονται στο βιβλίο της Σαχίνη (1997), μεθοδολογία έρευνας, οι οποίες καθορίζουν τους ηθικούς άξονες πάνω στους οποίους βασίστηκε και σχεδιάστηκε η παρούσα μελέτη: Η αρχή του οφέλους και μη βλάβης, η αρχή του σεβασμού για την ανθρώπινη αξιοπρέπεια και η αρχή της δικαιοσύνης. Πάνω σε αυτές τις αρχές στηρίζονται τα κριτήρια ηθικής συμπεριφοράς στην έρευνα καθώς και τα βασικά δικαιώματα των υποκειμένων έρευνας.

Τα δικαιώματα των υποκειμένων έρευνας είναι τα εξής:

A) Δικαίωμα να μην υποστεί βλάβη. Αναφαίρετο δικαίωμα των υποκειμένων μιας έρευνας είναι να μην υπόκεινται από τους ερευνητές σε ερωτήσεις που μπορεί να προκαλέσουν βλάβη στον ψυχικό τους κόσμο σε φυσικό, συγκινησιακό, νομικό, οικονομικό και κοινωνικό επίπεδο (Σαχίνη-Καρδάση 1997). Στη συγκεκριμένη έρευνα ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες που εντοπίστηκαν σε διάφορους χώρους όπως για παράδειγμα στους χώρους του πανεπιστημίου, στη γειτονιά που έμενε ο ερευνητής, σε καφενεία κλπ. να συμπληρώσουν το ερωτηματολόγιο της έρευνας.

B) Δικαίωμα για πλήρη διαφάνεια. «*Η αρχή σεβασμού για την ανθρώπινη αξιοπρέπεια περιλαμβάνει το δικαίωμα των ατόμων να λάβουν εκούσιες αποφάσεις μετά από ακριβή πληροφόρηση για τη συμμετοχή τους σε μια μελέτη*» (Σαχίνη-Καρδάση 1997:22). Στη συγκεκριμένη έρευνα οι συμμετέχοντες πριν την συμπλήρωση των ερωτηματολογίων ενημερώθηκαν για την ταυτότητα του ερευνητή. Εξηγήθηκε ο σκοπός της μελέτης, η μέθοδος και η διαδικασία με την οποία θα γίνει η συλλογή των ερωτηματολογίων. Ο ερευνητής επεσήμανε ότι τα προσωπικά τους στοιχεία θα παραμείνουν ανώνυμα και ότι έχουν δικαίωμα να αρνηθούν να συμμετάσχουν.

Γ) Δικαίωμα αυτοαπόφασης. «*Το δικαίωμα αυτοαπόφασης σημαίνει τα δυνητικά υποκείμενα έρευνας έχουν το δικαίωμα να παίρνουν εκούσια απόφαση για τη συμμετοχή τους ή μη στην τελετή, χωρίς εξαναγκασμό, πίεση ή ανεπίτρεπτη επίδραση οποιοδήποτε είδους*» (Σαχίνη-Καρδάση 1997:23). Στην παρούσα μελέτη αφού δόθηκαν όλες οι απαραίτητες πληροφορίες για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου οι συμμετέχοντες της έρευνας βασιζόμενοι στη δική τους κρίση αποφάσισαν για την συμπλήρωσή του ή όχι.

Δ) Δικαίωμα για ιδιωτικότητα, ανωνυμία και εμπιστευτικότητα. «*Η ιδιωτικότητα καθιστά ικανό ένα άτομο να συμπεριφέρεται χωρίς παρεμβάσεις και χωρίς την πιθανότητα ότι η ιδιωτική συμπεριφορά ή οι σκέψεις του μπορεί να χρησιμοποιηθούν αργότερα για να εμβάλλουν σε αμηχανία ή να το μειώσουν*» (Σαχίνη-Καρδάση 1997:24). Επισημάνθηκε στους συμμετέχοντες ότι θα ο ερευνητής θα μεταχειριστεί τις απαντήσεις τους με πλήρη εχεμύθεια. Τα δεδομένα θα διαφυλαχθούν με κάθε ευσυνειδησία και θα τα χειριστούν ως αυστηρώς εμπιστευτικά. Δεν θα γίνει

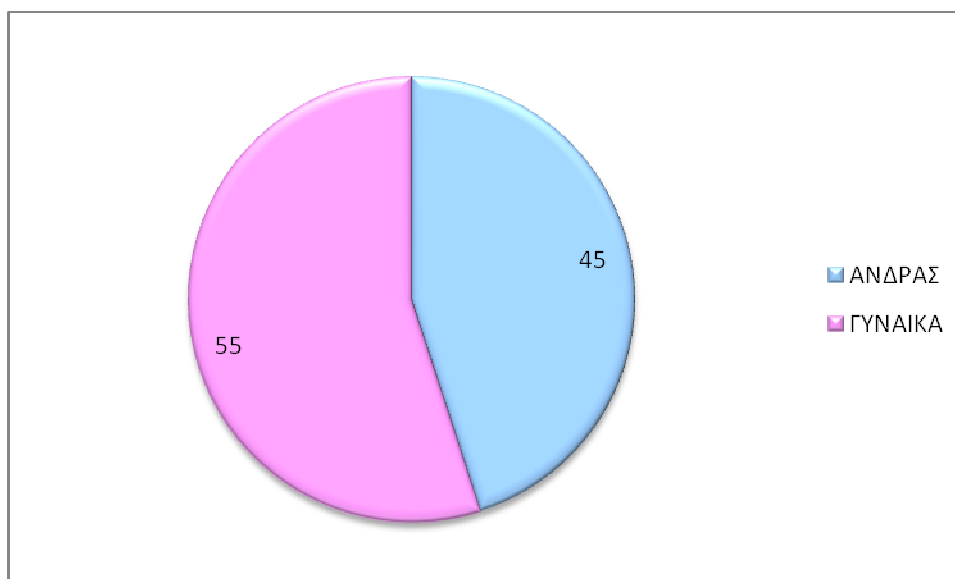
καμία αναφορά που να διευκολύνει την αναγνώριση προσώπων ή οργανισμών από τις εκθέσεις που θα προκύπτουν από την ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας.

Αποτελέσματα

Στη συνέχεια παρουσιάζονται με διαγράμματα τα αποτελέσματα που πάρθηκαν από τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων. Τα διαγράμματα αυτά κατασκευάστηκαν με τη βοήθεια του προγράμματος excel 2007.

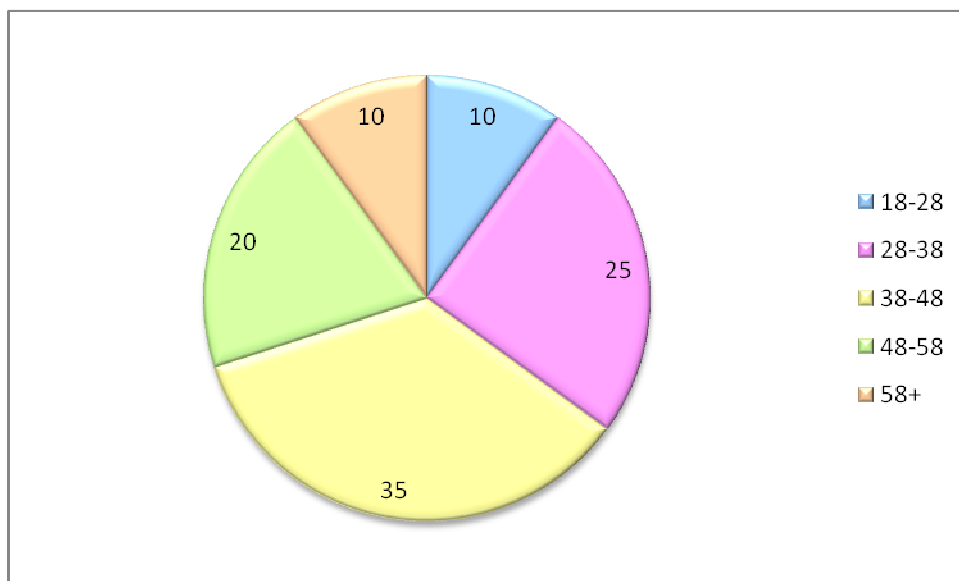
Στον πρώτο πίνακα φαίνεται ότι οι συμμετέχοντες της έρευνας ήταν 100 από τους οποίους οι 45 ήταν άνδρες και οι 55 γυναίκες.

Ερώτηση 1: Φύλο



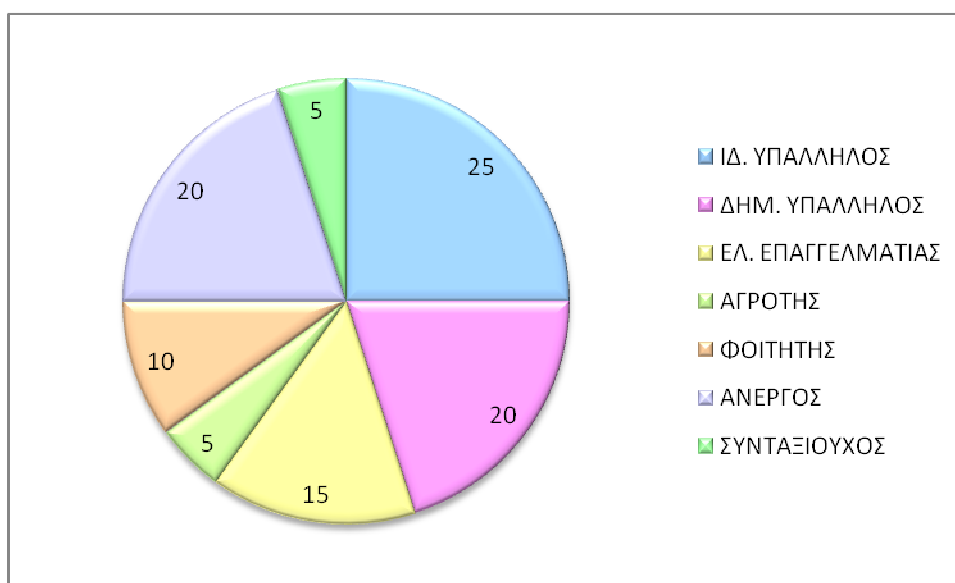
Η ηλικία των συμμετεχόντων φαίνεται στον επόμενο πίνακα. Πιο συγκεκριμένα 10% ήταν 18-28 ετών, το 25% ήταν 28-38, το 35% 38-48, το 20% ήταν 48-58 και το 10% 58 ετών και άνω.

Ερώτηση 2: Ηλικία



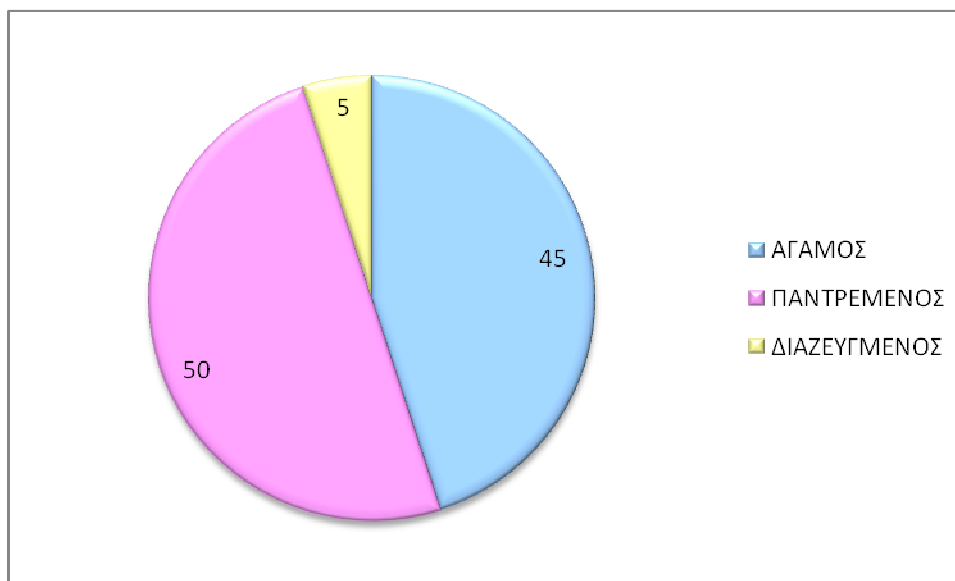
Το 25% ήταν ιδιωτικοί υπάλληλοι, το 20% δημόσιοι υπάλληλοι, το 15% ελεύθεροι επαγγελματίες, το 5% αγρότες, το 10% φοιτητές, το 20% άνεργοι και το 5% συνταξιούχοι.

Ερώτηση 3: Επάγγελμα



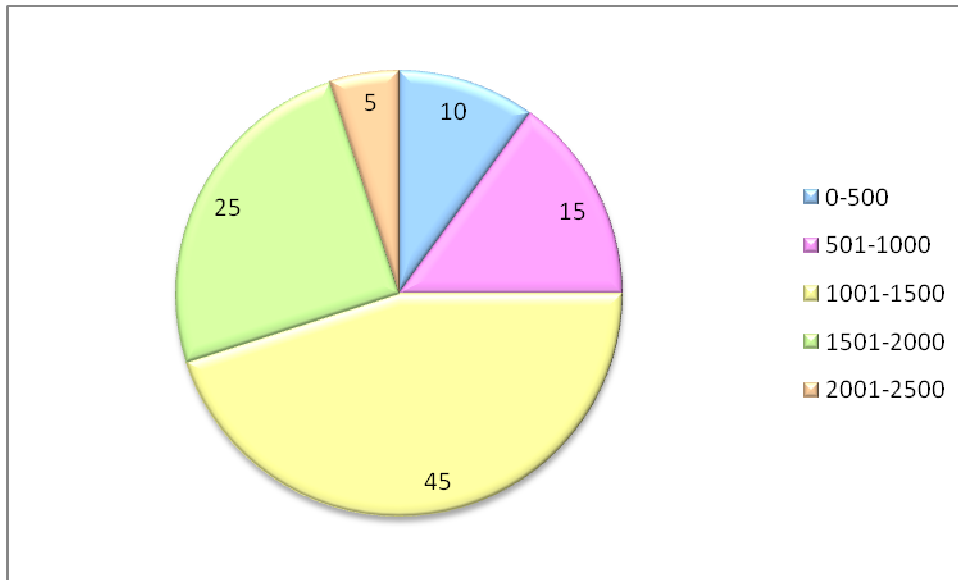
Το 45% των συμμετεχόντων ήταν άγαμοι, το 50% παντρεμένοι και το 5% διαζευγμένοι.

Ερώτηση 4: Οικογενειακή κατάσταση



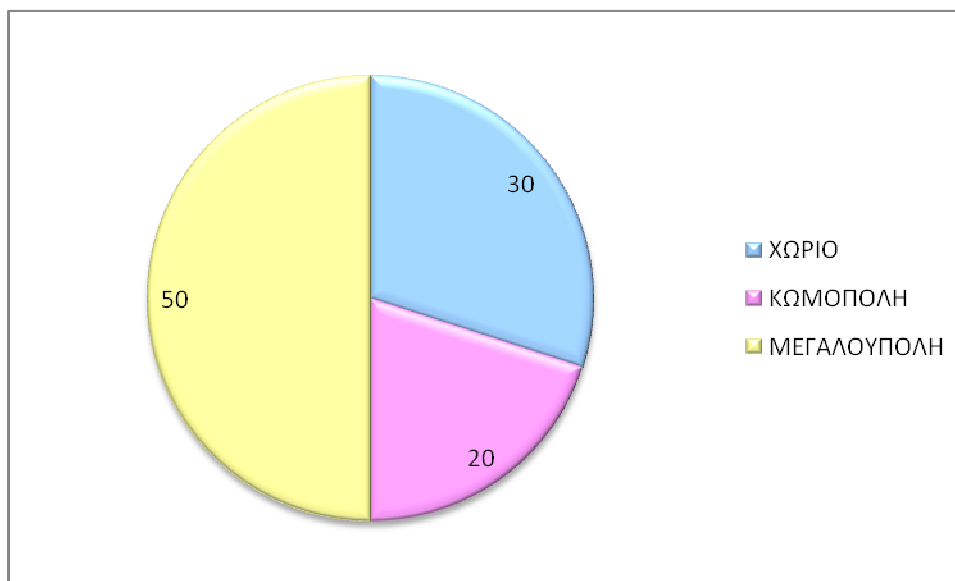
Το 10% είχε συνολικό οικογενειακό εισόδημα μέχρι 500 ευρώ, το 15% μέχρι 1000 ευρώ, το 45% μέχρι 1500 ευρώ, το 25% μέχρι 2000 ευρώ και το 5% μέχρι 2500. Δεν υπήρχαν οικογένειες με εισόδημα πάνω από 2500 ευρώ.

Ερώτηση 5: Το συνολικό εισόδημα κάθε μήνα στην οικογένεια σας είναι:



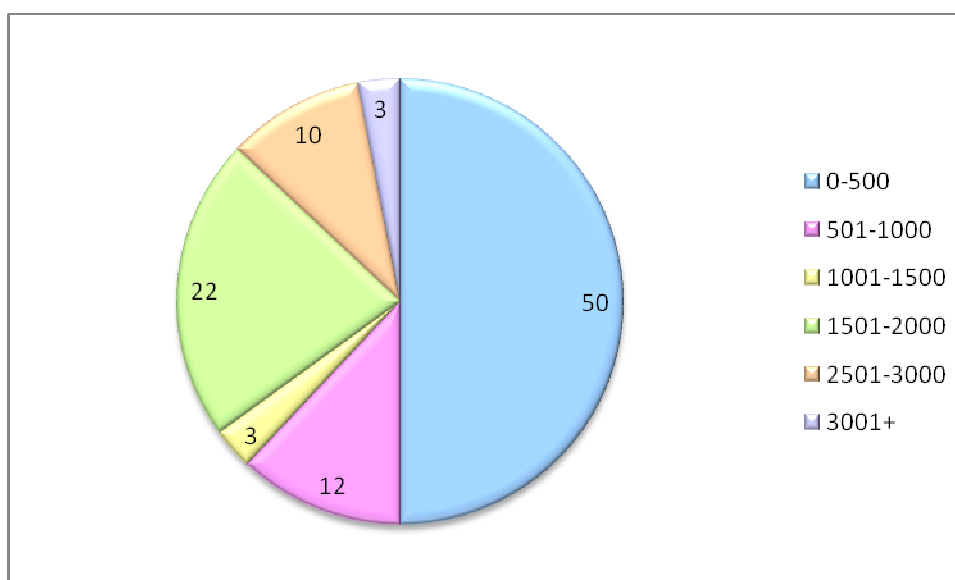
Το 30% των συμμετεχόντων έμνε σε χωριό, το 20% σε κωμόπολη και το 50% σε μεγαλούπολη.

Ερώτηση 6: Μένετε σε...

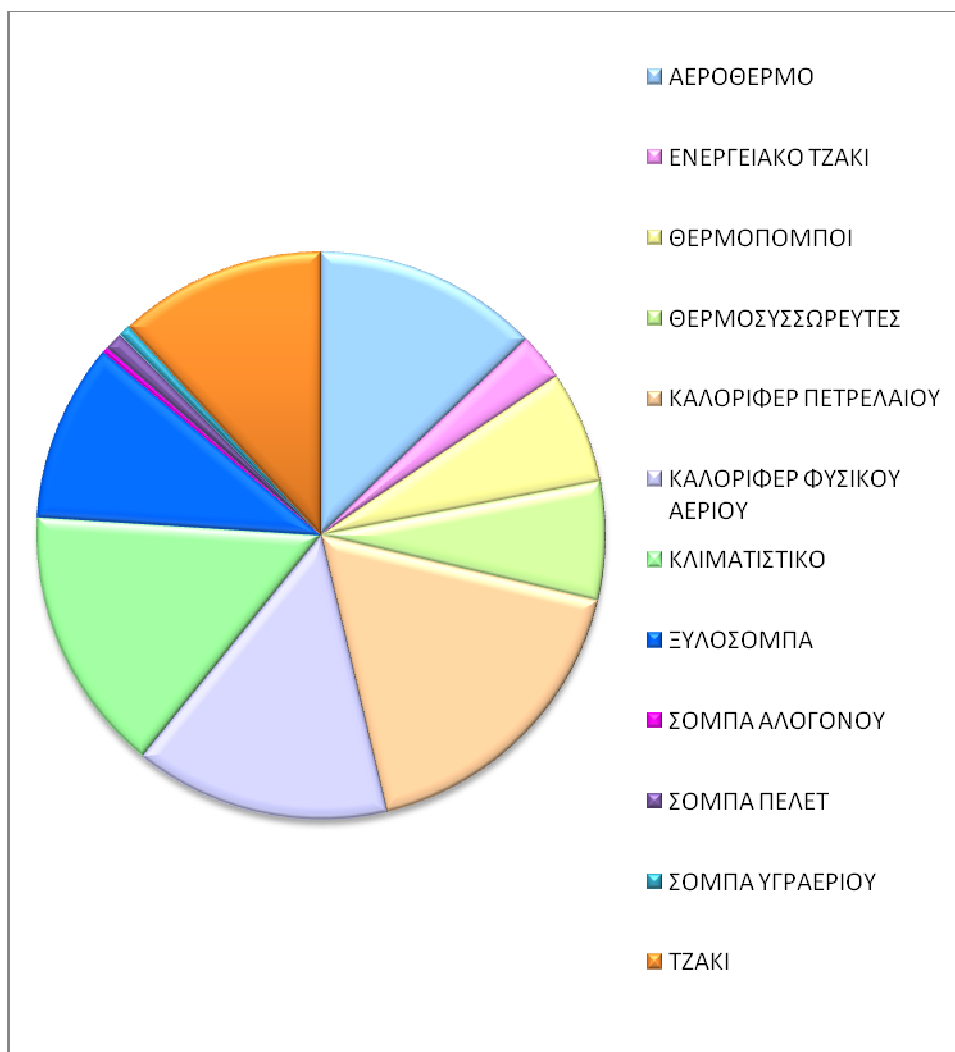


Στην ερώτηση 7 οι συμμετέχοντες ρωτήθηκαν για το πόσα χρήματα κατανάλωσαν τον προηγούμενο χειμώνα για θέρμανση. Το 50% είχε καταναλώσει ως 500 ευρώ, το 12% ως 1000 ευρώ, το 3% ως 1500 ευρώ, το 22% ως 2000 ευρώ, το 10% ως 3000 ευρώ και το 3% από 3000 ευρώ και πάνω.

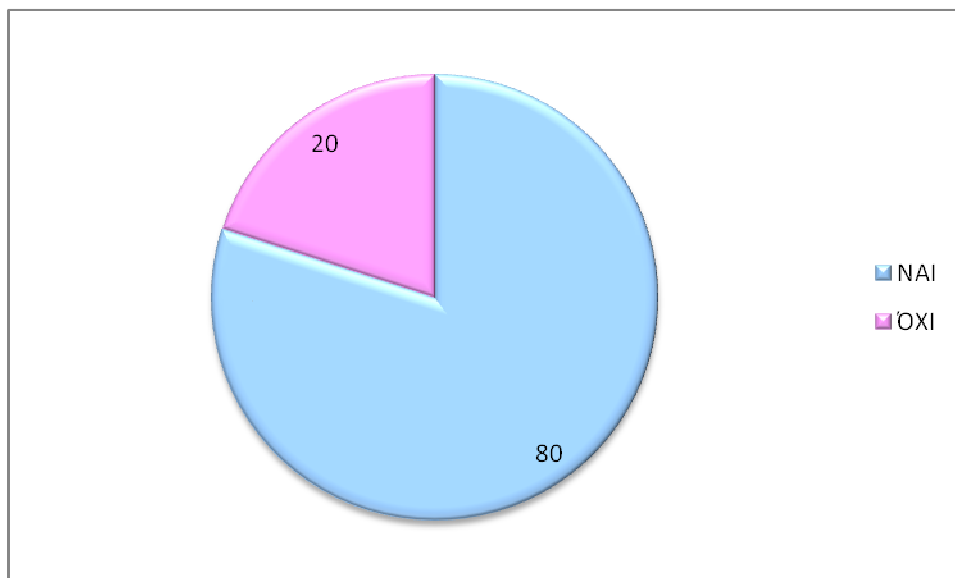
Ερώτηση 7: Πόσα χρήματα καταναλώσατε τον προηγούμενο χειμώνα για θέρμανση;



Ερώτηση 8: Ποιο/ποια μέσο/μέσα θέρμανσης χρησιμοποιήσατε;



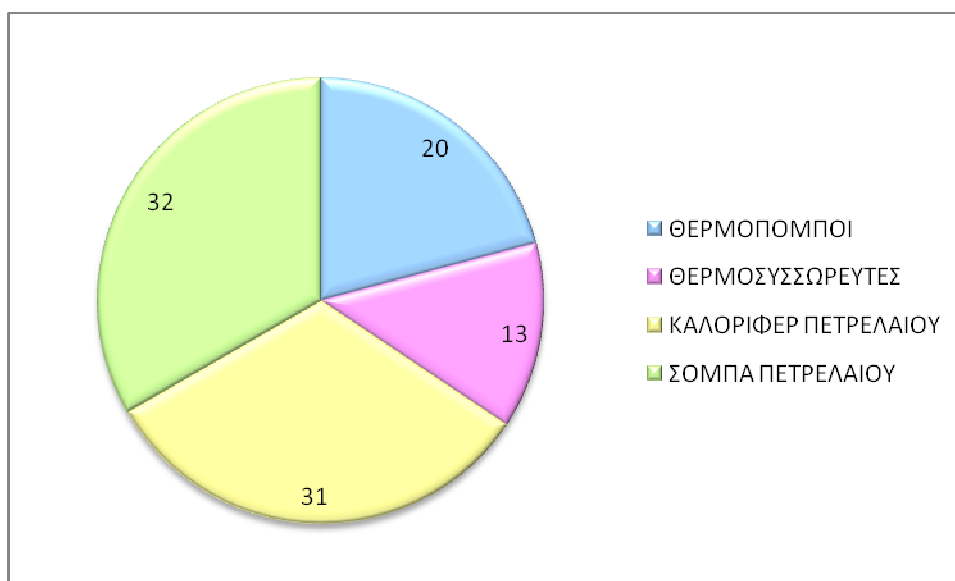
Ερώτηση 9: Σε σύγκριση με άλλα χρόνια αλλάζατε τον προηγούμενο χειμώνα το μέσο θέρμανσης στην οικογένεια σας;



Στην ερώτηση 10 σχετικά με το αν έμειναν ευχαριστημένοι από το καινούριο μέσο που επέλεξαν όλοι οι συμμετέχοντες απάντησαν θετικά. Όλοι οι συμμετέχοντες στην ερώτηση 11 σχετικά με το για ποιο λόγο άλλαξαν μέσο θέρμανσης απάντησαν για οικονομία.

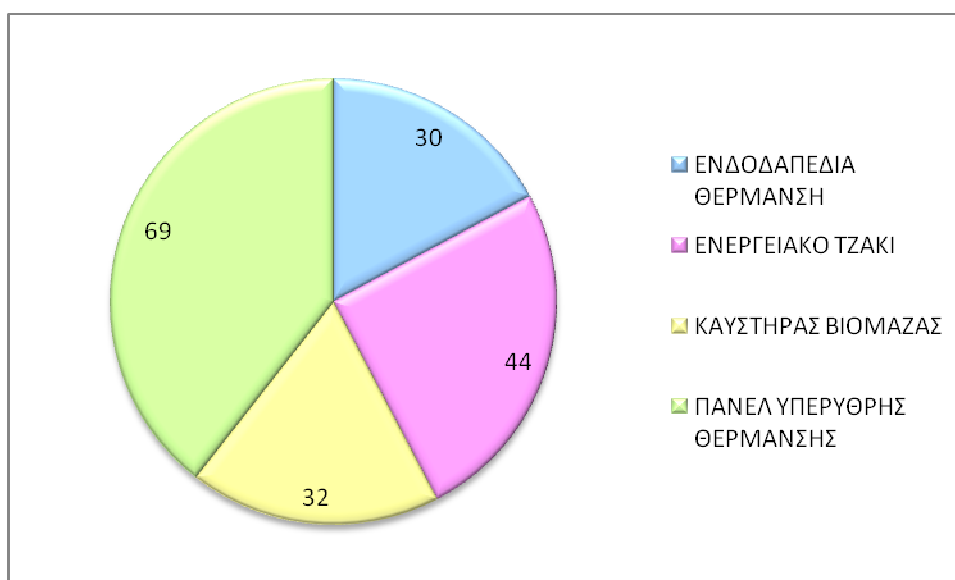
Στην ερώτηση 12 ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να δηλώσουν πιο μέσο χρησιμοποιούσαν τα προηγούμενα χρόνια προκειμένου να θερμανθούν. 20 άτομα δήλωσαν θερμοπομπούς, 13 θερμοσυσσωρευτές, 31 καλοριφέρ πετρελαίου και 32 σόμπα πετρελαίου.

Ερώτηση 12: Ποιο μέσο χρησιμοποιούσατε τα προηγούμενα χρόνια;



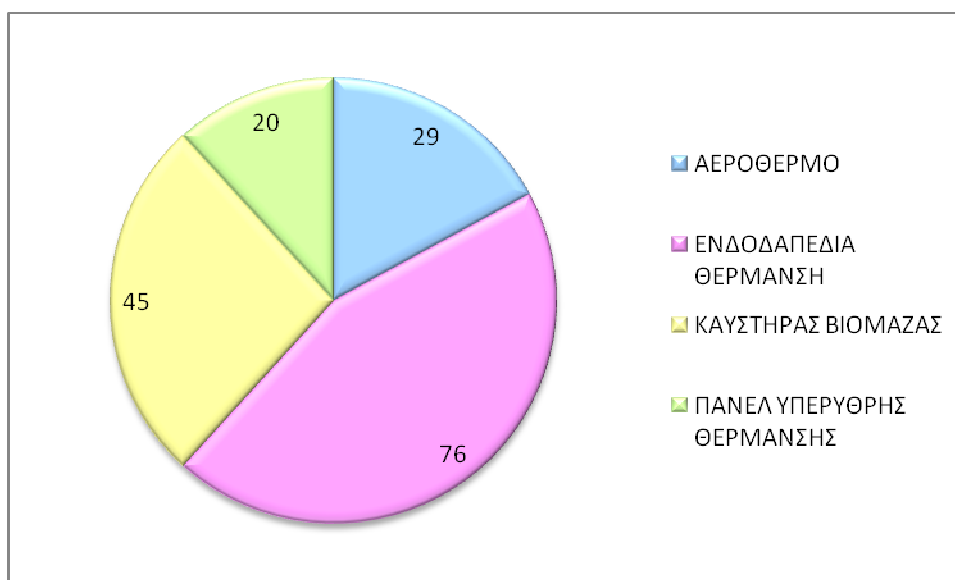
Στην ερώτηση 13 σχετικά με το ποιες θεωρούν νέες μορφές θέρμανσης 30 άτομα δήλωσαν ότι θεωρούν την ενδοδαπέδια θέρμανση, 44 άτομα το ενεργειακό τζάκι, 32 άτομα τον καυστήρα βιομάζας και 69 άτομα το πάνελ υπέρυθρης θέρμανσης.

Ερώτηση 13: Ποιες από τις παρακάτω συσκευές κατά τη γνώμη σας μπορούν να θεωρηθούν ως νέα μέσα θέρμανσης;



Οι συμμετέχοντες στην ερώτηση 14 δήλωσαν ότι ως πιο δαπανηρό μέσο θέρμανσης θεωρούν το αερόθερμο (29 άτομα), την ενδοδαπέδια θέρμανση (76 άτομα), τον καυστήρα βιομάζας (45 άτομα) και το πάνελ υπέρυθρης θέρμανσης (20 άτομα).

Ερώτηση 14: Ποιο θεωρείτε το πιο δαπανηρό μέσο θέρμανσης;



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα εργασία διαπραγματεύτηκε το θέμα της θέρμανσης των νοικοκυριών και πιο συγκεκριμένα των κατοίκων του νομού Ρεθύμνου. Εξετάστηκαν τόσο οι παλιοί, παραδοσιακοί τρόποι θέρμανσης (ξυλόσομπα, τζάκι, καλοριφέρ πετρελαίου, θερμοπομποί, θερμοσυσσωρευτές, κλιματιστικό, σόμπα αλογόνου) όσο και οι σύγχρονοι μέθοδοι θέρμανσης (ενδοδαπέδια θέρμανση, ενεργειακό τζάκι, ηλεκτρικοί λέβητες, καλοριφέρ φυσικού αερίου, καυστήρας βιομάζας, πάνελ υπέρυθρης θέρμανσης, σόμπα πέλετ).

Επίσης έγινε λόγος για τα μειονεκτήματα και τα πλεονεκτήματα κάθε μιας από αυτές τις μεθόδους. Στο τελευταίο κεφάλαιο του θεωρητικού μέρους συγκρίθηκαν όλοι οι τρόποι θέρμανσης προκειμένου να εντοπιστεί ο πιο οικονομικός προκειμένου να καλύψει τις ανάγκες των καταναλωτών.

Στη συνέχεια δημιουργήθηκε το ερωτηματολόγιο της εργασίας που χορηγήθηκε σε 100 κατοίκους του νομού Ρεθύμνου. Το ερωτηματολόγιο αποτελούνταν από δύο μέρη. Το πρώτο περιλάμβανε τα κοινωνικοδημογραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων ενώ το δεύτερο ερωτήσεις σχετικά με τους τρόπους θέρμανσης που επέλεγαν στο παρελθόν οι κάτοικοι και σε αυτούς που επέλεξαν τον τελευταίο χειμώνα. Επίσης αξιολογήθηκαν οι γνώσεις τους σχετικά με τις νέες μεθόδους θέρμανσης.

Το 55% των συμμετεχόντων ήταν γυναίκες ενώ το 45% ήταν άντρες. Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων ήταν παντρεμένοι και ζούσαν στην πρωτεύουσα του νομού. Σχεδόν οι μισοί είχαν μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα μεταξύ 1001-1500 ευρώ. Προκειμένου να θερμανθούν στη διάρκεια του προηγούμενου χειμώνα είχαν χρησιμοποιήσει περίπου 500 ευρώ. Το 80% άλλαξε τρόπο θέρμανσης και έμεινε ευχαριστημένο από την αλλαγή του. Ο λόγος για τον οποίο έγινε ήταν οικονομικός. Παλιότερα χρησιμοποιούσαν μεθόδους θέρμανσης με καύσιμο το πετρέλαιο ενώ τώρα το αντικατέστησαν. Όσον αφορά το ποιες θεωρούν νέες μορφές θέρμανσης ανέφεραν μόνο την ενδοδαπέδια θέρμανση, το ενεργειακό τζάκι, τον καυστήρα βιομάζας και το πάνελ υπέρυθρης θέρμανσης. Όσον αφορά το ποιο μέσο θέρμανσης

θεωρούν ως πιο δαπανηρό η πλειοψηφία των συμμετεχόντων απάντησε την ενδοδαπέδια θέρμανσης και τον καυστήρα βιομάζας.

Επόμενες έρευνες μπορούν να μελετήσουν με μεγαλύτερη λεπτομέρεια τον τρόπο εγκατάστασης κάθε μιας από τις μεθόδους θέρμανσης. Επίσης μπορεί κάθε μέθοδος θέρμανσης να αποτελέσει αντικείμενο μιας άλλης εργασίας. Σε αυτές τις εργασίες μπορούν να παρουσιαστούν και διαφορετικά μοντέλα των μεθόδων θέρμανσης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αλατζαδάκης, Δ. (2013). *Ξυλόσομπες*. Άρθρο στην ιστοσελίδα www.alatzadakis.gr.
2. Ανώνυμος, (2011α). *Χρήσιμες πληροφορίες για τους καυστήρες βιομάζας*. Άρθρο στην ιστοσελίδα www.energypress.gr.
3. Ανώνυμος, (2011β). *Ηλεκτρισμός εναντίον καλοριφέρ. Με την αύξηση του πετρελαίου, η λύση της ηλεκτρικής ενέργειας δεν είναι ασύμφορη*. Άρθρο στην ιστοσελίδα www.tovima.gr.
4. Ανώνυμος, (2012α). *Παραδοσιακό τζάκι VS ενεργειακού*. Άρθρο στην ιστοσελίδα www.blog.xe.gr.
5. Ανώνυμος, (2012β). *Καλοριφέρ VS Aircondition: Τι συμφέρει;* Άρθρο στην ιστοσελίδα www.praktikesidees.gr.
6. Ανώνυμος, (2013α). *Τι σόμπα να αγοράσουμε για το χειμώνα: Ξυλόσομπα ή σόμπα pellet*. Άρθρο στην ιστοσελίδα www.skroutz.gr.
7. Ανώνυμος, (2013β). *Τι είναι ενεργειακό τζάκι και ποιες οι διαφορές από το παραδοσιακό;* Άρθρο στην ιστοσελίδα www.estianet.gr.
8. Ανώνυμος, (2013γ). *Τζάκια με ανοικτή εστία*. Άρθρο στην ιστοσελίδα www.lithodomin.gr.
9. Ανώνυμος, (2013δ). *Θερμοπομποί: Πώς λειτουργούν και πόσο κοστίζουν*. Άρθρο στην ιστοσελίδα www.thermansipress.gr.
10. Ανώνυμος, (2013ε). *Πλεονεκτήματα*. Άρθρο στην ιστοσελίδα www.thermansi.com.
11. Ανώνυμος, (2013στ). *Χρήσιμες πληροφορίες για την αγορά κλιματιστικού*. Άρθρο στην ιστοσελίδα www.skroutz.gr.
12. Ανώνυμος, (2013ζ). *Κλιματιστικά: Κάνουν για θέρμανση, αλλά όχι όλα και όχι παντού!* Άρθρο στην ιστοσελίδα www.thermansipress.gr.
13. Ανώνυμος, (2013η). *Τι είναι οι σόμπες αλογόνου;* Άρθρο στην ιστοσελίδα www.coolweb.gr.
14. Ανώνυμος, (2013θ). *Σόμπες αλογόνου: πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα!* Άρθρο στην ιστοσελίδα www.coolweb.gr.

15. Ανώνυμος, (2013ι). *Ενδοδαπέδια θέρμανση: Πως λειτουργεί και πότε δεν συμφέρει*. Άρθρο στην ιστοσελίδα www.thermansipress.gr.
16. Ανώνυμος, (2013ια). *Συχνές ερωτήσεις για την ενδοδαπέδια θέρμανση*. Άρθρο στην ιστοσελίδα www.idealtherm.gr.
17. Ανώνυμος, (2013ιβ). *Ηλεκτρικοί λέβητες: σύγχρονη και εύκολη κεντρική θέρμανση*. Άρθρο στην ιστοσελίδα www.thermansipress.gr.
18. Ανώνυμος (2013ιγ). *Πλεονεκτήματα ηλεκτρικών λεβήτων*. Άρθρο στην ιστοσελίδα www.bhg.gr.
19. Ανώνυμος, (2013ιδ). *Φυσικό αέριο: ο δυνατός «παίκτης» στον τομέα της θέρμανσης*. Άρθρο στην ιστοσελίδα www.thermansipress.gr.
20. Ανώνυμος, (2013ιε). *Ηλεκτρικά πάνελ: «ατμοσφαιρική» θέρμανση με υπέρυθρη ακτινοβολία*. Άρθρο στην ιστοσελίδα www.thermansipress.gr.
21. Ανώνυμος, (2013ιστ). *Με την υπέρυθρη θέρμανση μπορείτε να κάνετε οικονομία μέχρι και 80%*. Άρθρο στην ιστοσελίδα www.infraredpower.gr.
22. Ανώνυμος, (2013ιζ). *Pellets (Βιομάζα) πληροφορίες για τζάκια και σόμπες πέλλετ*. Άρθρο στην ιστοσελίδα www.estianet.gr.
23. Γαβριελάτος, Μ. (2013). *Θερμοσυσσωρευτές*. Άρθρο στην ιστοσελίδα www.mgavrielatos.gr.
24. Δημουδάς, Χ. (2013). *Παραδοσιακά τζάκια*. Άρθρο στην ιστοσελίδα www.dimoudas-tzakia.gr.
25. Νάκος, Β. (2012). *Γιατί θέρμανση με θερμοπομπούς;* Άρθρο στην ιστοσελίδα www.almyros.gr.
26. Ξανθάκος, Χ. (2013α). *Λέβητες*. Άρθρο στην ιστοσελίδα www.xanthakos.gr.
27. Ξανθάκος, Χ. (2013β). *Σόμπες*. Άρθρο στην ιστοσελίδα www.xanthakos.gr.
28. Πετσέλης, Γ. (2012). *Θερμοσυσσωρευτές: Γιατί να τους προτιμήσετε από τις συμβατικές μεθόδους θέρμανσης (πετρέλαιο ή φυσικό αέριο)*. Άρθρο στην ιστοσελίδα www.filiatranews.blogspot.gr.
29. Πλατής, Γ. (2013). *Κεντρική θέρμανση με καλοριφέρ*. Άρθρο στην ιστοσελίδα www.4myhouse.gr.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Το ερωτηματολόγιο που ακολουθεί έχει ως σκοπό να χρησιμοποιηθεί ώστε να εξαχθούν αποτελέσματα στα πλαίσια της πτυχιακής εργασίας στο τμήμα της ηλεκτρολογίας. Όλες οι απαντήσεις θεωρούνται εμπιστευτικές. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να επισημανθεί ότι δεν υπάρχουν σωστές ή λανθασμένες απαντήσεις. Βάλτε ένα X στο τετράγωνο που σας αντιπροσωπεύει περισσότερο. Ευχαριστούμε πολύ για το χρόνο που μας διαθέτετε.

ΚΟΙΝΩΝΙΟΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

1. Φύλο: Άνδρας Γυναίκα

2. Ηλικία: 18-28
28-38
38-48
48-58
58 και άνω

3. Επάγγελμα: Ιδιωτικός Υπάλληλος
Δημόσιος Υπάλληλος
Ελεύθερος Επαγγελματίας
Αγρότης/αγρότισσα
Φοιτητής/φοιτήτρια
Άνεργος/άνεργη
Συνταξιούχος

4. Οικογενειακή κατάσταση: Άγαμος/η
Παντρεμένος/η
Διαζευγμένος/η
Χήρος/α

5. Το συνολικό εισόδημα κάθε μήνα στην οικογένεια σας είναι:

0-500	<input type="checkbox"/>
501-1000	<input type="checkbox"/>
1001-1500	<input type="checkbox"/>
1501-2000	<input type="checkbox"/>
2001-2500	<input type="checkbox"/>
2501-3000	<input type="checkbox"/>
3001 και άνω	<input type="checkbox"/>

6. Μένετε σε:

Χωριό	<input type="checkbox"/>
Κωμόπολη	<input type="checkbox"/>
Μεγαλούπολη	<input type="checkbox"/>

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗ

7. Πόσα χρήματα καταναλώσατε τον προηγούμενο χειμώνα για θέρμανση;

0-500	<input type="checkbox"/>
501-1000	<input type="checkbox"/>
1001-1500	<input type="checkbox"/>
1501-2000	<input type="checkbox"/>
2001-2500	<input type="checkbox"/>
2501-3000	<input type="checkbox"/>
3001 και άνω	<input type="checkbox"/>

8. Ποιο/ποια μέσο/μέσα θέρμανσης χρησιμοποίησατε;

Αερόθερμο	<input type="checkbox"/>
Ενδοδαπέδια θέρμανση	<input type="checkbox"/>
Ενεργειακό τζάκι	<input type="checkbox"/>
Ηλεκτρικοί λέβητες	<input type="checkbox"/>
Θερμοπομποί	<input type="checkbox"/>
Θερμοσυσσωρευτές	<input type="checkbox"/>
Καλοριφέρ λαδιού	<input type="checkbox"/>
Καλοριφέρ πετρελαίου	<input type="checkbox"/>
Καλοριφέρ φυσικού αερίου	<input type="checkbox"/>
Καυστήρας βιομάζας	<input type="checkbox"/>
Κλιματιστικό	<input type="checkbox"/>
Ευλόσομπα	<input type="checkbox"/>

Πάνελ υπέρυθρης θέρμανσης

Σόμπα αλογόνου

Σόμπα πέλετ

Σόμπα πετρελαίου

Σόμπα υγραερίου

Τζάκι

9. Σε σύγκριση με άλλα χρόνια αλλάξατε τον προηγούμενο χειμώνα το μέσο θέρμανσης στην οικογένεια σας; ΝΑΙ ΟΧΙ

10. Αν αλλάξατε μέσο θέρμανσης μείνατε ευχαριστημένοι από το καινούριο μέσο που επιλέξατε; ΝΑΙ ΟΧΙ

11. Αν αλλάξατε μέσο θέρμανσης ποιος ήταν ο κύριος λόγος που το κάνατε;

.....
.....
.....

12. Ποιο μέσο χρησιμοποιούσατε τα προηγούμενα χρόνια;

Αερόθερμο

Ενδοδαπέδια θέρμανση

Ενεργειακό τζάκι

Ηλεκτρικοί λέβητες

Θερμοπομποί

Θερμοσυσσωρευτές

- Καλοριφέρ λαδιού
- Καλοριφέρ πετρελαίου
- Καλοριφέρ φυσικού αερίου
- Καυστήρας βιομάζας
- Κλιματιστικό
- Ευλόσομπα
- Πάνελ υπέρυθρης θέρμανσης
- Σόμπα αλογόνου
- Σόμπα πέλετ
- Σόμπα πετρελαίου
- Σόμπα υγραερίου
- Τζάκι

13. Ποιες από τις παρακάτω συσκευές κατά τη γνώμη σας μπορούν να θεωρηθούν ως νέα μέσα θέρμανσης;

- Αερόθερμο
- Ενδοδαπέδια θέρμανση
- Ενεργειακό τζάκι
- Ηλεκτρικοί λέβητες
- Θερμοπομποί
- Θερμοσυσσωρευτές
- Καλοριφέρ λαδιού
- Καλοριφέρ πετρελαίου

- Καλοριφέρ φυσικού αερίου
- Καυστήρας βιομάζας
- Κλιματιστικό
- Ευλόσομπα
- Πάνελ υπέρυθρης θέρμανσης
- Σόμπα αλογόνου
- Σόμπα πέλετ
- Σόμπα πετρελαίου
- Σόμπα υγραερίου
- Τζάκι

14. Ποιο θεωρείται το πιο δαπανηρό μέσο θέρμανσης;

- Αερόθερμο
- Ενδοδαπέδια θέρμανση
- Ενεργειακό τζάκι
- Ηλεκτρικοί λέβητες
- Θερμοπομποί
- Θερμοσυσσωρευτές
- Καλοριφέρ λαδιού
- Καλοριφέρ πετρελαίου
- Καλοριφέρ φυσικού αερίου
- Καυστήρας βιομάζας
- Κλιματιστικό

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| Ευλόσομπα | <input type="checkbox"/> |
| Πάνελ υπέρυθρης θέρμανσης | <input type="checkbox"/> |
| Σόμπα αλογόνου | <input type="checkbox"/> |
| Σόμπα πέλετ | <input type="checkbox"/> |
| Σόμπα πετρελαίου | <input type="checkbox"/> |
| Σόμπα υγραερίου | <input type="checkbox"/> |
| Τζάκι | <input type="checkbox"/> |