

# Ερευνητική εργασία Β' τάξης Εσπερινού ΓΕΛ Πολυγύρου

*Με θέμα:*

***Η οικιακή θέρμανση στη σύγχρονη Ελλάδα:  
Τι «κλίμα» επικρατεί στην κοινωνία και τι  
επιλογές υπάρχουν στην αγορά;***



**Σχολικό Έτος 2012-2013  
Β' τετράμηνο**

# Πίνακας Περιεχομένων

Σελίδα

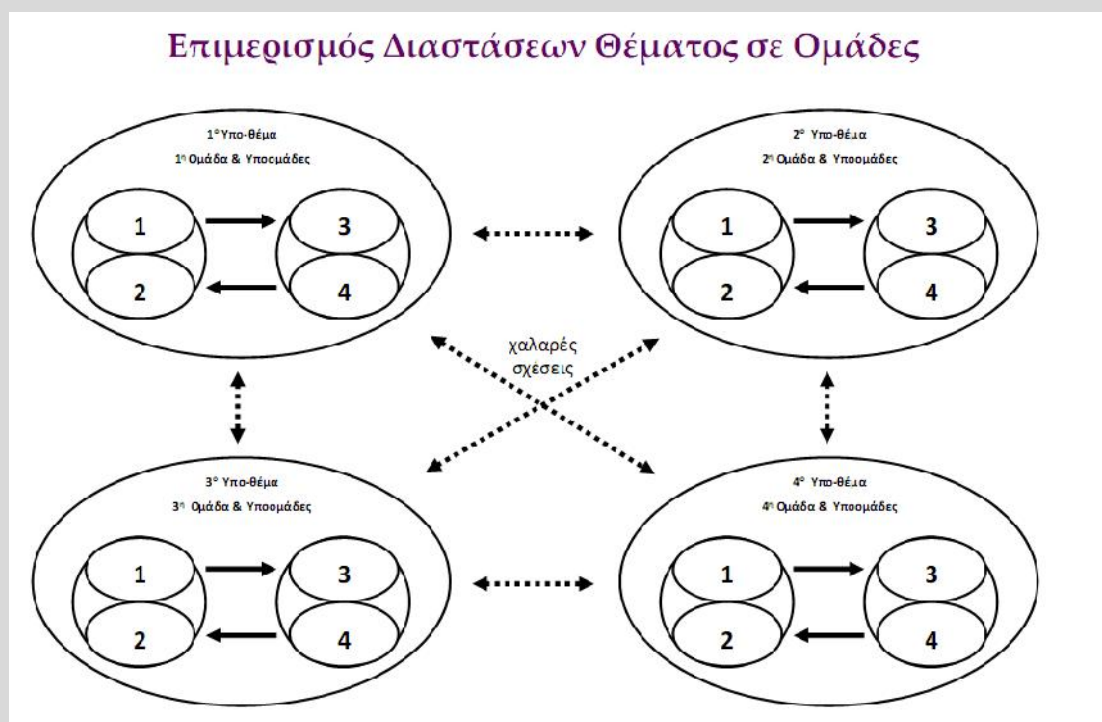
Η Ταυτότητα της Ερευνητικής Εργασίας .....	3
Θέρμανση – Ενέργεια: Ιστορική αναδρομή.....	4
Τι επιλογές υπάρχουν σήμερα; .....	5
Το πετρέλαιο.....	6
Χημική σύσταση .....	6
Προέλευση .....	6
Ενδείξεις κοιτάσματος .....	6
Μορφή - Σύνθεση .....	7
Άντληση .....	7
Χρήση .....	8
Σχόλια .....	8
Το φυσικό αέριο .....	9
Κεντρική θέρμανση στην πολυκατοικία .....	9
Θέρμανση σε μονοκατοικία ή μόνο στο διαμέρισμά σας .....	9
Μαγείρεμα.....	10
Ζεστό νερό .....	10
Κλιματισμός.....	10
Συχνότητα συντήρησης.....	10
Τα πλεονεκτήματα του φυσικού αερίου.....	11
Τι πρέπει να γνωρίζετε .....	11
Εγκατάσταση και συντήρηση .....	11
Χρέωση ενέργειας.....	12
Υπολογισμός Τιμής Φυσικού Αερίου .....	12
Ο καυστήρας.....	14
Γεωθερμία.....	14
Ξύλα.....	15
Τύποι και επιλογές εγκατάστασης .....	15
Πιθανοί κίνδυνοι για την υγεία .....	17
Η κατάσταση στην Ελλάδα σήμερα.....	18
Πέλλετες.....	19
Ορισμός –πλεονεκτήματα .....	19
Σόμπες πέλλετ .....	20
Λέβητες πέλλετ .....	21
Οικονομικά μεγέθη: Κόστος αγοράς / εγκατάστασης / προμήθειας πρώτων υλών .....	22
Θέρμανση με ηλεκτρική ενέργεια .....	23
Ηλεκτρικά θερμαντικά σώματα .....	24
Air conditions.....	26
Αντλία θερμότητας.....	27
Λέβητες Ηλεκτροδίων – Ιόντων.....	27
Ηλεκτρικά πάνελ: «Ατμοσφαιρική» θέρμανση με υπέρυθρη ακτινοβολία.....	29
Ένα σύντομο συγκριτικό τεστ .....	33
Σύγκριση κόστους θέρμανσης από διάφορες τεχνολογίες – έρευνα Ε.Μ.Π.....	35
Η δική μας σφουγγομέτρηση .....	38
Επίλογος - Συμπεράσματα.....	41
Συντελεστές Εργασίας.....	41

## Η Ταυτότητα της Ερευνητικής Εργασίας

### Φιλοσοφία-Μεθοδολογία-Στόχοι

Με αυτήν την Ερευνητική Εργασία επιχειρείται, να γεφυρωθούν οι διδακτικοί στόχοι των Μαθηματικών και Οικονομικών μαθημάτων, της *Χημείας*, της *Πληροφορικής*, της *Γλώσσας*, των *Ξένων Γλωσσών*, ενώ το επιλεγμένο θέμα περιλαμβάνει σαφώς διάφορα γνωστικά στοιχεία από τον κύκλο «*Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη*». Ταυτόχρονα, είναι ένα θέμα που προκάλεσε το ενδιαφέρον των μαθητών καθώς είναι ένα ζήτημα που είναι επίκαιρο και συζητιέται έντονα τόσο στα Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης, όσο και στις τοπικές κοινωνίες και στο οικογενειακό περιβάλλον των μαθητών.

Οι μαθητές της Β' τάξης του Εσπερινού ΓΕΛ Πολυγύρου εργάστηκαν σε μικρές ομάδες και στα μέλη των ομάδων ανατέθηκαν υποθέματα προς αναζήτηση και προβληματισμό, σύμφωνα με το παρακάτω μοντέλο:



Οι μαθητές αξιοποίησαν βιωματικές τους γνώσεις αλλά και πηγές που αναζήτησαν στο διαδίκτυο, σε έντυπες εγκυκλοπαιδείες, στον τύπο και σε στοιχεία από τοπικές επιχειρήσεις. Επιπρόσθετα οι μαθητές μνήθηκαν και εξασκήθηκαν στη διαδικασία σχεδίασης, εκπόνησης και αξιολόγησης σφνυμομετρήσεων με τη μέθοδο ερωτηματολογίων.

Ο «χώρος εργασίας» τους ήταν κυρίως η σχολική τάξη και το σχολικό εργαστήριο πληροφορικής, αλλά και χώροι εκτός σχολικής μονάδας, ενώ επιτεύχθηκαν χωρίς προβλήματα και σε ικανοποιητικό βαθμό οι στόχοι για «βιωματική», «ομαδο-συνεργατική» και «διερευνητική» διδασκαλία-μάθηση.

## Θέρμανση – Ενέργεια: Ιστορική αναδρομή

Η εξέλιξη της ανθρωπότητας είναι στενά συνδεδεμένη με τη χρήση ενέργειας. Δεν είναι τυχαίο ότι οι ονομασίες των ιστορικών περιόδων της ανθρωπότητας, λίθινη εποχή, εποχή του σιδήρου ή του χαλκού, προέκυψαν από τη δυνατότητα των ανθρώπων να διαχειρίζονται διαφορετικές μορφές ενέργειας.



Πιθανότατα πριν από 500.000 χρόνια ο άνθρωπος έμαθε να χειρίζεται τη φωτιά, ενώ τη λίθινη εποχή, περίπου 30.000 χρόνια πριν, ζωγραφιές σε σπήλαια αποδεικνύουν ότι ο άνθρωπος χρησιμοποιούσε τη φωτιά για μαγείρεμα αλλά και να θερμαίνει ή να φωτίζει τις σπηλιές όπου και κατοικούσε.

Μεγάλη αλλαγή προέκυψε κατά την περίοδο όπου ο άνθρωπος άφησε τη νομαδική ζωή, οργανώθηκε στους πρώτους μόνιμους οικισμούς και ανέπτυξε την αγροτική καλλιέργεια. Όμως, αγροτική καλλιέργεια είναι στην πράξη η μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε τροφή.

Το 5000 π.Χ. στον Νείλο χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά η αιολική ενέργεια για την κίνηση των πλοίων, ενώ το 4000 π.Χ. μικροί νερόμυλοι στην Ελλάδα χρησίμευαν για την άλεση δημητριακών αλλά και για παροχή πόσιμου νερού σε οικισμούς. Όσον αφορά τον άνθρακα, η χρήση του αναφέρεται ήδη από το 3000 π.Χ. στην Κίνα, ενώ σημαντική χρήση του για μαγείρεμα γινότανε το 100 μ.Χ. στην Αγγλία.



Βεβαίως, σε όλη την αρχαϊκή περίοδο, την σημαντικότερη πηγή ενέργειας αποτελούσε η ανθρώπινη μυϊκή δύναμη καθώς και η χρήση ζώων.

Στα μέσα του 17ου αιώνα, ξεκίνησε εκτεταμένη εξόρυξη άνθρακα, ενώ το 1600 μ.Χ. το εμπόριο άνθρακα με επίκεντρο την Αγγλία απέκτησε διεθνή διάσταση. Παρόλο που η εκτεταμένη χρήση άνθρακα στην Αγγλία πυροδότησε σημαντικά

περιβαλλοντικά προβλήματα, η αναγκαιότητα χρήσης της ξυλείας για παραγωγή κοκ αλλά και για την κατασκευή πολεμικών πλοίων κατέστησε αδύνατη την αποσύνδεση της αγγλικής οικονομίας από τον άνθρακα. Η πρώτη ενεργειακή κρίση της παγκόσμιας ιστορίας ξεκίνησε το 1630 μ.Χ. όταν το κόκ παραγόμενο από ξυλεία δεν επαρκούσε για να καλύψει τις ανάγκες των καταναλωτών. Την περίοδο αυτή, τεράστιες δασικές εκτάσεις στην βόρεια Ευρώπη και ιδιαίτερα στην Αγγλία, μετατράπηκαν σε κοκ προκειμένου να καλύψουν τις ανάγκες σε ενέργεια.

Ο 18ος αιώνας σηματοδεύτηκε από την ανακάλυψη της πρώτης ατμομηχανής από τον Thomas Newcomen, η οποία χρησιμοποιήθηκε για την άντληση νερού από τα υπόγεια ορυχεία εξόρυξης άνθρακα. Το 1765 μ.Χ., ο James Watt βελτιώνει σημαντικά την ατμομηχανή, δίνοντας τη δυνατότητα χρήσης της όχι μόνον για άντληση νερού αλλά και για την κίνηση μηχανών. Το 1800 μ.Χ. ο ιταλός εφευρέτης Alessandro Volta, ανακαλύπτει την πρώτη μπαταρία, δίνοντας τη δυνατότητα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας σε αδιάλειπτο χρόνο.

Στις αρχές του 19ου αιώνα οι χρησιμοποιούμενες ατμομηχανές είχαν τη δυνατότητα να παρέχουν την ισχύ 200 περίπου ανδρών. Αυτό ήταν αρκετό για να εξοπλίσει τις βιομηχανίες παραγωγής αγαθών και να οδηγήσει την οικονομία της Β.Δ. Ευρώπης στη Βιομηχανική Επανάσταση. Για

πρώτη φορά στην παγκόσμια ιστορία η ενέργεια μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σε κάθε χώρο, κάθε ώρα και σε οποιαδήποτε ποσότητα. Παράλληλα, η χρήση της ατμομηχανής επεκτείνεται και στα μέσα μεταφοράς, το 1804 μ.Χ. στο σιδηρόδρομο και το 1807 μ.Χ. στη ναυτιλία.

Στα τέλη του 19ου αιώνα η ισχύς της ατμομηχανής ξεπερνούσε την ισχύ 6.000 ανδρών. Το 1880 μ.Χ. λειτουργεί η πρώτη μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με καύση άνθρακα. Η πρώτη εξόρυξη πετρελαίου λαμβάνει χώρα το 1859 μ.Χ. στη Βόρεια Αμερική αλλά εκείνη την εποχή η χρήση του ήταν φοβερά περιορισμένη, μέχρι την ανακάλυψη της μηχανής εσωτερικής καύσης.



Η ανακάλυψη των κοιτασμάτων πετρελαίου οδήγησε τον τεχνικό κόσμο του 20ου αιώνα στην ανάγκη εφεύρεσης συστημάτων ικανών να αξιοποιήσουν το καινούργιο καύσιμο. Αρχικά ο Γάλλος μηχανικός Etienne Lenoir και στη συνέχεια ο Γερμανός Nicolaus August Otto κατασκευάζουν τις πρώτες μηχανές εσωτερικής καύσης. Το 1885 μ.Χ. ο Γερμανός μηχανικός Karl Benz προσαρμόζει τη μηχανή του Otto σε αμάξιωμα, τοποθετεί τρεις τροχούς και δημιουργεί το πρώτο αυτοκινούμενο όχημα. Τον επόμενο χρόνο ο Γερμανός μηχανικός Daimler κατασκευάζει το πρώτο τετράτροχο αυτοκίνητο με μηχανή εσωτερικής καύσης.



Το 1942 μ.Χ. ο Ιταλός φυσικός Enrico Fermi σχεδιάζει και θέτει σε λειτουργία τον πρώτο πυρηνικό αντιδραστήρα στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, ενώ το 1954 το πρώτο πυρηνικό εργοστάσιο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας τίθεται σε λειτουργία στη Ρωσία.

Ο 20ος αιώνας χαρακτηρίζεται από τρομακτική αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας. Προβλήματα όπως η προστασία του περιβάλλοντος και η εξάντληση των ενεργειακών πόρων δεν απασχολούσαν κανέναν. Τα πράγματα όμως άλλαξαν στις αρχές του 21ου, όπου η ασφάλεια της ενεργειακής τροφοδοσίας, η μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου και η αειφόρος ανάπτυξη αποκτούν πρωταρχική σημασία.

## Τι επιλογές υπάρχουν σήμερα;



Στη «ζυγαριά» μπαίνουν το πετρέλαιο θέρμανσης, το φυσικό αέριο, τα κλιματιστικά, το ενεργειακό τζάκι, οι σόμπες πέλετ, οι καυστήρες βιομάζας, τα πάνελ υπέρυθρης ακτινοβολίας και τα ηλεκτρικά θερμαντικά σώματα.



## Το πετρέλαιο

### Χημική σύσταση

Το αργό (ακατέργαστο) πετρέλαιο είναι υγρό πέτρωμα, μίγμα υδρογονανθράκων, δηλαδή ουσιών που περιέχουν άνθρακα και υδρογόνο, κατά ένα μεγάλο μέρος της σειράς των αλκανίων, που όμως περιέχει και αρκετούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες, καθώς και άλλες οργανικές ενώσεις και το οποίο βρίσκεται μέσα σε πορώδη πετρώματα στα ανώτερα στρώματα μερικών περιοχών τού φλοιού της Γης.

### Προέλευση

Για την ερμηνεία της δημιουργίας του πετρελαίου, υπάρχουν πολλές και μάλιστα αλληλοσυγκρουόμενες θεωρίες. Παλαιότερα παραδέχονταν οι χημικοί και γεωλόγοι ερευνητές του αντικειμένου ότι το πετρέλαιο σχηματίστηκε από ανθρακομεταλλικές ενώσεις, τα λεγόμενα καρβίδια, όπως ακριβώς από το ανθρακαργίλιο που σχηματίζεται το μεθάνιο, από το ανθρακασβέστιο το ακετυλένιο, και από άλλα καρβίδια άλλοι κατώτεροι υδρογονάνθρακες όπως αυτοί που απαντώνται στο πετρέλαιο. Αν και η θεωρία αυτή ανάγει στη δημιουργία του πετρελαίου από ανόργανες πρώτες ύλες, είναι πράγματι ευφυής, παρά ταύτα σήμερα έχει τελείως εγκαταλειφθεί. Δύο από τους ισχυρότερους λόγους που αποτελούν τα επίμαχα και ισχυρά επιχειρήματα υπέρ της ακολουθούμενης σύγχρονης θεωρίας είναι η παρουσία αζωτούχων ενώσεων αφενός, και η εμφάνιση οπτικής στροφικής ικανότητας ορισμένων πετρελαίων αφετέρου. Η δεύτερη αυτή θεωρία, που είναι και γενικότερα παραδεκτή ανάγει την δημιουργία του πετρελαίου σε φυτικές και ζωικές πρώτες ύλες.

Ο γεωλόγος Ποτονιέ ξεκίνησε να δέχεται πως το πετρέλαιο είναι προϊόν αποσύνθεσης ζωικών και φυτικών οργανισμών που εγκλείστηκαν μέσα στα πετρώματα σε μεγάλο βάθος στη Γη. Οπαδοί αυτού δέχονται επίσης πως οι εν λόγω οργανισμοί ήταν κυρίως θαλάσσιοι, ανάλογοι με εκείνους που αποτελούν το πλαγκτόν. Τα λείψανα αυτών των οργανισμών παρασύρθηκαν από θαλάσσια ρεύματα και ανέμους και συγκεντρώθηκαν κατά μεγάλες ποσότητες στους πυθμένες θαλασσιών λεκανών (κόλπων, λιμνοθαλασσών κ.τ.λ). Οι λεκάνες αυτές στη συνέχεια από διάφορες αναστατώσεις της επιφάνειας της Γης αποκλείστηκαν και καταχώθηκαν. Έτσι, εκ του αποκλεισμένου αυτού οργανικού υλικού προέκυψε με αποσύνθεση, υπό την επίδραση αναερόβιων βακτηρίων, το πετρέλαιο.

Η θεωρία αυτή βασίστηκε επίσης στο γεγονός ότι στα διάφορα πετρέλαια βρέθηκαν επίσης ίχνη χλωροφύλλης και αιμίνης. Η ύπαρξη των ενώσεων αυτών αποδεικνύει αφενός τη φυτική και ζωική προέλευση, αφετέρου ότι η δημιουργία αυτή έγινε κάτω από ήπια βιολογική δράση, δεδομένου ότι οι ενώσεις αυτές αποσυντίθενται σε θερμοκρασία μεγαλύτερη των 250 βαθμών. Η θεωρία αυτή ενισχύεται ακόμη περισσότερο και από το γεγονός ότι τα πετρέλαια σήμερα εντοπίζονται πάντα σε τυπικά ιζηματογενή πετρώματα, ενώ στη βάση των πετρελαϊκών κοιτασμάτων ανευρίσκεται, σχεδόν πάντα, αλμυρό νερό.

### Ενδείξεις κοιτάσματος

Η παρουσία πετρελαϊκού κοιτάσματος στο υπέδαφος δεν αποκαλύπτει πάντοτε και επιφανειακές ενδείξεις. Συνεπώς η ανακάλυψη τέτοιων κοιτασμάτων μπορεί να γίνει τελείως συμπτωματικά. Τέτοια περίπτωση ήταν στην Αργεντινή το 1908 όταν σε γεώτρηση για πόσιμο νερό ανακαλύφθηκε

πετρέλαιο.

Επιφανειακές ενδείξεις πάντως μπορεί να θεωρηθούν οι ακόλουθες:

1. Εκτεταμένη γυμνή όψη επιφάνειας όπου δεν παρατηρείται βλάστηση.
2. Ύπαρξη πηγών αλμυρών ή θειούχων θερμών υδάτων.
3. Παρατηρούμενα εξερχόμενα αέρια από το υπέδαφος, συχνά αποτελούν σοβαρή εξωτερική εκδήλωση πετρελαϊκού κοιτάσματος.
4. Επίσης τα ιλυώδη ή βορβορώδη ηφαίστεια βρίσκονται κοντά σε τέτοια κοιτάσματα, όπως στην περίπτωση του Καυκάσου.
5. Αναβλύσεις πετρελαίου ή πίσσας αποτελούν την κυριότερη επιφανειακή εκδήλωση ύπαρξης κοιτάσματος. Είναι, όμως, αδύνατον με μόνον αυτή την παρατήρηση να εξαχθούν συμπεράσματα επί της οικονομικής εκμετάλλευσης του τυχόν υπάρχοντος κοιτάσματος.

Γενικά, όμως, θα πρέπει να σημειωθεί ότι, παρά την επικρατούσα άποψη, το πετρέλαιο δεν είναι και τόσο σπάνιο πέτρωμα, αφού δεν υφίσταται, σχεδόν, καμία χώρα που να μην έχει ίχνη πετρελαίου ή ασφάλτου ή φυσικά γήινα αέρια, πλην όμως η δυνατότητα εκμετάλλευσης αυτών είναι που το προσδιορίζει ως σπάνιο (υφιστάμενη ποσότητα και κόστος εξόρυξης).

## Μορφή - Σύνθεση

---

Το ορυκτό πετρέλαιο, ή "αργό πετρέλαιο" όπως λέγεται, μπορεί να ποικίλει στην εμφάνιση, τη σύνθεση, και την καθαρότητα. Λαμβάνοντας υπόψη τη σύνθεση των πετρελαίων, αυτά κατατάσσονται σε τρεις βασικές κατηγορίες:

1. Παραφινικά πετρέλαια. Αυτά περιέχουν στερεή παραφίνη και κατά την απόσταξη δίνουν σημαντική αναλογία ελαφρών κλασμάτων που αποτελούνται αποκλειστικά από κεκορεσμένους υδρογονάνθρακες της αλειφατικής σειράς. Και τα μεν πρώτα της σειράς αυτής μεθάνιο, αιθάνιο, προπάνιο και βουτάνιο παρατηρούνται και στα αέρια που συνοδεύουν το πετρέλαιο στην εξόρυξή του.
2. Ασφαλτικά πετρέλαια. Αυτά δίνουν περισσότερο βαρέα κλάσματα όπως μαζούτ και ορυκτέλαια. Τα ελαφρά κλάσματα των πετρελαίων αυτών αποτελούνται κυρίως από κεκορεσμένους κυκλικούς υδρογονάνθρακες (ναφθένια) της πολυμεθυλενικής σειράς, και
3. Ασφαλτοπαραφινικά πετρέλαια. Αυτά αποτελούν μίξη των παραπάνω κατηγοριών όπου η μία σειρά δεν υπερτερεί της άλλης.



## Άντληση

---

Η άντληση του πετρελαίου γίνεται από ειδικές πυργωτές εγκαταστάσεις, που εγκαθίστανται πάνω στις λεγόμενες πετρελαιοπηγές. Το πετρέλαιο λαμβάνεται μετά από διάτρηση του εδάφους, τη λεγόμενη γεώτρηση με τη μορφή αρτεσιανού φρέατος όπου το πετρέλαιο, σε ορισμένες περιπτώσεις, λόγω των υφιστάμενων πιέσεων, αναβλύζει υπό μορφή πίδακα ύψους πολλών μέτρων.

Συνηθέστερα όμως εξάγεται με απάντληση κατόπιν προκαλούμενης πίεσης, στην αρχή, νερού επί του οποίου και επιπλέει το προς εξόρυξη πετρέλαιο.

Συνεπώς, υπάρχουν πολλές μέθοδοι αύξησης της παραγωγής πετρελαίου από τις πηγές όπως με εξακόντιση νιτρογλυκερίνης ή με εισαγωγή, υπό πίεση, υδροχλωρικού οξέος ή ακόμα μετά από διαβίβαση αερίων υπό πίεση.

Γενικά το πετρέλαιο από τις πετρελαιοπηγές φέρεται αναμεμιγμένο με αέρια, νερό καθώς και με μικρές ποσότητες άμμου. Τα μεν αέρια αποχωρίζονται μέσω ενός διαχωριστή και χρησιμοποιούνται είτε προς επανεισαγωγή εντός των πηγών (όπως αναφέρθηκε παραπάνω) είτε οδηγούνται προς το εμπόριο ως φυσικά αέρια, είτε, τέλος, διαβιβάζονται μέσα σε απορροφητικού έλαιο, το δε νερό αποχωρίζεται από το πετρέλαιο με παραμονή του σε δεξαμενές, οπότε και αποχωρίζεται και η άμμος (με καθίζηση). Αν, όμως, έχει αναμιχθεί το πετρέλαιο με το νερό ως γαλάκτωμα, τότε είναι απαραίτητο να ακολουθήσουν ιδιαίτερες διεργασίες θέρμανσης, καθώς και χημικές ή ηλεκτρικές μέθοδοι αποχωρισμού του νερού.

Το καθαρό πλέον ακατέργαστο πετρέλαιο συλλέγεται σε δοχεία ορισμένης χωρητικότητας από τα οποία και οδηγείται σε μεγάλες δεξαμενές από τις οποίες και θα ακολουθήσει η περαιτέρω κατεργασία του, δηλαδή η διύλιση του (κλασματική απόσταξη).

## Χρήση

---

Χρησιμοποιείται συνήθως για την παραγωγή καυσίμων για μηχανές εσωτερικής καύσης και για το λόγο αυτό είναι μια σημαντική πηγή ενέργειας (στατιστικές παγκόσμιας ενέργειας ΔΟΕ - Διεθνής Οργανισμός Ενεργείας). Είναι, επίσης, η πρώτη ύλη για πολλά χημικά προϊόντα, συμπεριλαμβανομένων των διαλυτών, των λιπασμάτων, των φυτοφαρμάκων, καθώς και στα συνθετικά προϊόντα όπως των πλαστικών και των απορρυπαντικών ακόμη και ορισμένων εκρηκτικών υλών. Τα προϊόντα που προέρχονται από το πετρέλαιο λέγονται πετροχημικά (petrochemicals) και ο κλάδος της Χημείας που ασχολείται με την ανάπτυξη τους Πετροχημεία.

Το πετρέλαιο (υγρό καύσιμο), μαζί με τους γαιάνθρακες, (στερεό καύσιμο) και το φυσικό αέριο, (αέριο καύσιμο), αποτελούν τα ορυκτά καύσιμα.

## Σχόλια

---

Βάσει μιας μικρής έρευνας που κάναμε στο διαδίκτυο διαπιστώσαμε ότι το πετρέλαιο θέρμανσης πλέον στις μέρες κοντεύει να γίνει είδος πολυτέλειας. Η τιμή του κυμαίνεται μεταξύ 1,30 έως 1,40 €/λίτρο. Πλέον ο κόσμος στην Ελλάδα προσπαθεί να βρει πιο συμφέρουσες λύσεις που μπορούν να διατηρήσουν ζεστά τα σπιτικά τους. Αυτό μας το δείχνουν τα χαμηλά ποσοστά κατανάλωσης πετρελαίου θέρμανσης σε όλη την χώρα τα τελευταία δυο χρόνια. Σύμφωνα με ορισμένες μελέτες, τους δυο πρώτους μήνες του χειμώνα τα ποσοστά κατανάλωσης, κυμαινόταν 80% - 90% χαμηλότερα σε σύγκριση με τα προηγούμενα έτη. Τους δύο επόμενους μήνες τα ποσοστά ήταν αντίστοιχα 55%-60% χαμηλότερα.

Από αυτά τα ποσοστά μπορούμε να καταλάβουμε το πόσο ακριβή είναι πλέον αυτή η μορφή θέρμανσης.



Παρόλα αυτά, το πετρέλαιο θέρμανσης παραμένει ένα πολύ καλό είδος θέρμανσης γιατί είναι πιο οικολογικό και πιο λειτουργικό στην χρήση του από τους ξυλολέβητες και τις ξυλόσομπες. Αυτό το διαπιστώσαμε στην Ελλάδα φέτος, καθώς στις πόλεις σχεδόν όλης της χώρας ο καπνός που περιείχε μονοξείδιο και διοξείδιο του άνθρακα κάλυψε την ατμόσφαιρα.

Επίσης το κόστος μετατροπής σε εναλλακτικό τρόπο θέρμανσης δεν είναι καθόλου αμελητέο και αυτός είναι ένας ακόμα λόγος που αρκετοί παραμένουν στο πετρέλαιο ως βασική πηγή θέρμανσης.

## **Το φυσικό αέριο**

Το φυσικό αέριο είναι μια πολυδύναμη ενέργεια που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολλές και σημαντικές εφαρμογές κάνοντας την καθημερινή μας ζωή πιο οικονομική και άνετη.

### **Κεντρική θέρμανση στην πολυκατοικία**

---

Αν η πολυκατοικία διαθέτει κεντρικό λέβητα-καυστήρα, με ή χωρίς σύστημα αυτονομίας θέρμανσης για κάθε διαμέρισμα, η μετατροπή σε θέρμανση φυσικού αερίου είναι απλή:

1. Η Εταιρεία Παροχής Αερίου συνδέει την πολυκατοικία με το υπόγειο δίκτυο του φυσικού αερίου που περνάει από το δρόμο και τοποθετεί το μετρητή.
2. Ο καυστήρας πετρελαίου αντικαθίσταται από καυστήρα φυσικού αερίου χωρίς απαραίτητα να απαιτείται και η αλλαγή του λέβητα.
3. Ο μετρητής της παροχής φυσικού αερίου συνδέεται με τον καυστήρα με σωληνώσεις.

Έτσι, χωρίς ουσιαστική παρέμβαση στο κτίριο, έχετε γρήγορα, εύκολα και οικονομικά θέρμανση φυσικού αερίου στο σπίτι σας. Δε χρειάζεται να αλλάξετε τις σωληνώσεις νερού της θέρμανσης, τα σώματα του καλοριφέρ ή οτιδήποτε άλλο από την εγκατάσταση της κεντρικής θέρμανσης. Η δεξαμενή πετρελαίου είναι πλέον περιττή, εξοικονομείτε χώρο ενώ απαλλάσσετε από τις δυσάρεστες οσμές και τα υπολείμματα του πετρελαίου. Το φυσικό αέριο είναι διαθέσιμο κάθε στιγμή μέσα από το εγκατεστημένο δίκτυο, δε χρειάζεται να το παραγγείλετε ή να είστε σε ετοιμότητα για την παραλαβή του και πληρώνετε πάντα μόνο όσο καταναλώνετε. Σε κάθε περίπτωση απαιτείται η συναίνεση του 50% συν 1 των ψήφων συνιδιοκτησίας της πολυκατοικίας.

### **Θέρμανση σε μονοκατοικία ή μόνο στο διαμέρισμά σας**

---

Αν έχετε μονοκατοικία ή αν θέλετε το φυσικό αέριο μόνο για το δικό σας διαμέρισμα, μπορείτε να τοποθετήσετε ατομικό λέβητα με ενσωματωμένο καυστήρα φυσικού αερίου μέσα στο σπίτι ή σε κάποιο ημι-υπαίθριο χώρο.

Η συσκευή, που τοποθετείται στον τοίχο, έχει πολύ μικρές διαστάσεις, και μπορεί εκτός από συνεχή και οικονομική θέρμανση να καλύψει τις ανάγκες σας και σε ζεστό νερό χρήσης. Η παροχή φυσικού αερίου στο σπίτι σας γίνεται με εξωτερική σωλήνωση που φτάνει από το μετρητή μέχρι τον ατομικό λέβητα.

Αν έχετε μονοκατοικία δεν απαιτείται καμία αλλαγή στις σωληνώσεις νερού και στα σώματα του καλοριφέρ. Στην περίπτωση διαμερίσματος είναι πιθανόν να χρειαστεί επέμβαση μόνο στις σωληνώσεις νερού, οι οποίες συνδέονται με τον ιδιωτικό σας ατομικό λέβητα και έτσι έχετε πραγματικά 100% ανεξαρτησία θέρμανσης.

## Μαγείρεμα

---

Κουζίνα και φυσικό αέριο πάνε μαζί. Όλοι οι διάσημοι σεφ δημιουργούν μόνο με φυσικό αέριο και αυτό δεν είναι καθόλου τυχαίο. Μαγειρεύοντας με φυσικό αέριο όλες οι αγαπημένες σας συνταγές γίνονται πιο νόστιμες, αφού έχετε κάθε στιγμή απόλυτο έλεγχο στην ένταση της ενέργειας που ψήνει, βράζει ή τηγανίζει. Οι εστίες δε χρειάζονται προθέρμανση και η ταχύτητα στο μαγείρεμα εντυπωσιάζει. Η διαφορά στην οικονομία σε σχέση με το ηλεκτρικό ρεύμα είναι μεγάλη, ενώ η διαφορά στη νοστιμιά του φαγητού φτάνει στο 100%!

## Ζεστό νερό

---

Με το φυσικό αέριο έχετε πάντα άφθονο ζεστό νερό, μόλις το θελήσετε, χωρίς να περιμένετε! Το νερό ζεσταίνεται την ίδια στιγμή που ανοίγετε τη βρύση και μόνο όση ποσότητα χρειάζεστε, χωρίς να σπαταλάτε ενέργεια. Με το φυσικό αέριο έχετε απόλυτη άνεση και οικονομία σε σχέση με το ηλεκτρικό ρεύμα!

## Κλιματισμός

---

Με το φυσικό αέριο μπορείτε να καλύψετε τις ανάγκες ψύξης το καλοκαίρι και θέρμανσης το χειμώνα με την ίδια συσκευή. Μια κεντρική κλιματιστική μονάδα τοποθετείται σε εξωτερικό χώρο και τροφοδοτεί με ψύξη ή θέρμανση τις εσωτερικές μονάδες στους χώρους σας. Είναι μια περιβαλλοντική λύση που προσφέρει οικονομία στη λειτουργία. Προσφέρεται κυρίως για νέες εγκαταστάσεις ή χώρους υπό ανακαίνιση, κυρίως επαγγελματικούς.

Η σωστή λειτουργία μιας εγκατάστασης φυσικού αερίου και η διασφάλιση της μέγιστης απόδοσης του συστήματος προϋποθέτει μια ποιοτική και συστηματική συντήρηση. Είναι σημαντικό η όποια εργασία ελέγχου ή συντήρησης να πραγματοποιείται από εξειδικευμένους τεχνικούς ενώ από την πλευρά μας είναι απαραίτητο να τηρούμε συγκεκριμένο αρχείο με τα έγγραφα που αφορούν το σύστημά μας και τις διαδικασίες συντήρησης που έχουμε πραγματοποιήσει.

## Συχνότητα συντήρησης

---

Διαδικασίες όπως η συντήρηση των συσκευών φυσικού αερίου, ο καθαρισμός του λέβητα, η ρύθμιση του καυστήρα πρέπει να γίνεται τουλάχιστον 1 φορά ετησίως.

Ο συγκεκριμένος έλεγχος – συντήρηση πρέπει να περιλαμβάνει επίσης έλεγχο της στεγανότητας της καμινάδας αλλά και γενικότερο έλεγχο της συνολικής εγκατάστασης.

Σημειώνεται ότι σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει οι χρήστες να παρεμβαίνουν στο σύστημα του φυσικού αερίου, ακόμη κι εάν πρόκειται για επιδιορθώσεις οι οποίες ενδεχομένως να φαίνονται «εύκολες». Κάθε είδους παρέμβαση ή έλεγχος πρέπει να γίνεται είτε από τον εγκαταστάτη του συστήματος είτε από εξειδικευμένους και αδειοδοτημένους υδραυλικούς και τεχνικούς καυστήρων.

Με τη σωστή συντήρηση των εσωτερικών εγκαταστάσεων, εκτός από ασφάλεια, εξασφαλίζεται και η βελτίωση της απόδοσης και κατ' επέκταση εξοικονόμηση ενέργειας.

Τέλος, προτείνεται σε όσους θέλουν να απαλλαγούν από την υποχρέωση να θυμούνται την ημερομηνία της τελευταίας συντήρησης, να συνάψουν συμβόλαιο τακτικής συντήρησης με την εγκαταστάτρια εταιρία, έτσι ώστε η διαδικασία να «αυτοματοποιείται» κάθε χρόνο χωρίς ενδεχόμενα προβλήματα στην ασφάλεια της εγκατάστασής μας λόγω... αφηρημάδας.

## Τα πλεονεκτήματα του φυσικού αερίου

---

- ✓ Αυτονομία στη θέρμανση
- ✓ Ζεστό νερό χρήσης
- ✓ Οικονομική λειτουργία
- ✓ Καθαρό περιβάλλον
- ✓ Συνεχής και σωστή παροχή καυσίμου

## Τι πρέπει να γνωρίζετε

---

Η εσωτερική εγκατάσταση του φυσικού αερίου, ξεκινά από το μετρητή αερίου και καταλήγει στις συσκευές κατανάλωσης :

Μελετάται σχεδιάζεται και κατασκευάζεται σύμφωνα με τις ισχύουσες τεχνικές προδιαγραφές.

Η μελέτη και η επίβλεψη της κατασκευής πρέπει να γίνεται από τους αρμόδιους μηχανικούς ενώ η κατασκευή και η συντήρηση από τους εξειδικευμένους εγκαταστάτες αερίων καυσίμων

Η σύνδεσή της με το δίκτυο διανομής και η τροφοδοσία της με το φυσικό αέριο γίνεται μόνο μετά από έλεγχο που θα κάνει εξουσιοδοτημένος επιθεωρητής της Εταιρίας Παροχής Αερίου και εφόσον διαπιστωθεί η ασφαλής κατασκευή και λειτουργία της.

Η σωστή λειτουργία και συντήρηση σας εξασφαλίζει οικονομία μέχρι και 20% σε σχέση με το πετρέλαιο.

## Εγκατάσταση και συντήρηση

---

Ασφάλεια από τη φύση του.

Το Φυσικό Αέριο είναι ένα απολύτως φυσικό προϊόν, είναι ελαφρύτερο από τον αέρα και σε περίπτωση που απελευθερωθεί στην ατμόσφαιρα απομακρύνεται άμεσα. Είναι άοσμο αλλά προστίθεται χαρακτηριστική οσμή για την ανίχνευση πιθανής διαρροής του. Επίσης δεν είναι τοξικό, αφού δεν περιέχει μονοξείδιο του άνθρακα.

Ασφάλεια από τις εγκαταστάσεις

Τα έργα κατασκευής δικτύου φυσικού αερίου στην Αττική πραγματοποιούνται βάσει σύγχρονων και αυστηρών προδιαγραφών. Η λειτουργία του δικτύου παρακολουθείται 24 ώρες το εικοσιτετράωρο, 365 μέρες το χρόνο με ειδικό ηλεκτρονικό σύστημα (SCADA) στο σύγχρονο κέντρο ελέγχου της εταιρείας. Επιπλέον γίνονται προληπτικοί και συστηματικοί επιτόπιοι έλεγχοι

καλής λειτουργίας από εξειδικευμένους τεχνικούς. Εξειδικευμένοι μηχανικοί, αδειοδοτημένοι υδραυλικοί εγκαταστάτες και αδειοδοτημένοι τεχνικοί καυστήρων αναλαμβάνουν την κατασκευή και ρύθμιση των εσωτερικών εγκαταστάσεων Φυσικού Αερίου εκτός και εντός του κτιρίου. Ο κανονισμός εσωτερικής εγκατάστασης που εφαρμόζουν οι Εταιρείες Παροχής Αερίου είναι εναρμονισμένος με τις προδιαγραφές που ορίζει η Ευρωπαϊκή Κοινότητα και που εφαρμόζεται στη Δυτική Ευρώπη. Πριν την έναρξη παροχής φυσικού αερίου, πραγματοποιείται πάντα τελικός έλεγχος της εγκατάστασης από τους τεχνικούς επιθεωρητές της Εταιρείας Παροχής Αερίου Αττικής.

#### Ασφάλεια από τις συσκευές

Σε περίπτωση που σβήσει η φλόγα της συσκευής, ο ειδικός μηχανισμός που διαθέτουν οι συσκευές φυσικού αερίου διακόπτει αυτόματα την παροχή του. Επιπλέον μπορεί να τοποθετηθεί ειδικός ανιχνευτής φυσικού αερίου στο χώρο με αυτοματισμό διακοπής της παροχής του.

#### Χρέωση ενέργειας

Η τιμή του φυσικού αερίου υπολογίζεται σε μηνιαία βάση και προκύπτει από την τελική μέση τιμή του πετρελαίου θέρμανσης (συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ) του προηγούμενου μήνα και με καθορισμένο συντελεστή έκπτωσης 20%, ώστε η τελική τιμή χρέωσης του φυσικού αερίου να είναι για όλους τους μήνες του έτους σταθερά 20% οικονομικότερη από την τελική τιμή του πετρελαίου θέρμανσης. Η μέτρηση της κατανάλωσης φυσικού αερίου γίνεται σε τακτά περιοδικά διαστήματα και η καταμετρηθείσα κατανάλωση του φυσικού αερίου σε κυβικά μέτρα (m<sup>3</sup>) επιμερίζεται στους μήνες της περιόδου καταμέτρησης με βάση τον αριθμό των ημερών κάθε μήνα που περιέχεται σε αυτή. Η κατανάλωση σε m<sup>3</sup> μετατρέπεται σε kWh με τον συντελεστή μετατροπής kWh/m<sup>3</sup> του κάθε μήνα.

#### Υπολογισμός Τιμής Φυσικού Αερίου

Σύμφωνα με τη νέα τιμολογιακή πολιτική όλοι οι οικιακοί καταναλωτές, που χρησιμοποιούν το φυσικό αέριο για οικιακή χρήση (θέρμανση, μαγείρεμα, παραγωγή ζεστού νερού χρήσης), εκτός από Κλιματισμό ή Συμπαρογωγή (ΣΗΘ), θα λαμβάνουν ένα ενιαίο τιμολόγιο, το **ΟΙΚΙΑΚΟ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ «Ο»**, το οποίο αντικαθιστά το ισχύον τιμολόγιο ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ.

#### Οικιακό Τιμολόγιο «Ο»

ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ ΟΙΚΙΑΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΟΙΚΙΑΚΟ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ-ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΕΙΣ 2013			
Χρέωση ισχύος (1) (€/60 μέρες)	Μέχρι 5 m <sup>3</sup> /ώρα	6,36	
	Μέχρι 40 m <sup>3</sup> /ώρα	11,43	
	Μέχρι 60 m <sup>3</sup> /ώρα	20,32	
	Πάνω από 60 m <sup>3</sup> /ώρα	33,01	
Χρέωση ενέργειας (2)		Τιμή	ΑΘΔ: Συντ. Μετατροπής (kWh/Nm <sup>3</sup> )

<b>ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ ΟΙΚΙΑΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΟΙΚΙΑΚΟ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ-ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΕΙΣ 2013</b>			
(€/kWh)	Οκτώβριος 2012	0,07859	11,6735
	Νοέμβριος 2012	0,07814	11,3402
	Δεκέμβριος 2012	0,07767	11,6425
	Ιανουάριος 2013	0,07775	11,3273
	Φεβρουάριος 2013	0,07576	11,5732

Τιμολόγιο Κλιματισμού «ΚΣ»

<b>ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ ΟΙΚΙΑΚΟΥ ΤΟΜΕΑ – ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΕΙΣ 2013</b>			
Χρέωση Ισχύος (1) (€/60μέρες)	Μέχρι 5 m <sup>3</sup> /ώρα	6,36	
	Μέχρι 40 m <sup>3</sup> /ώρα	11,43	
	Μέχρι 60 m <sup>3</sup> /ώρα	20,32	
	Πάνω από 60 m <sup>3</sup> /ώρα	33,01	
Χρέωση Ενέργειας (2) (€/kWh)		<b>Τιμή</b>	<b>Α.Θ.Δ. Συντ. Μετατροπής (kWh/Nm<sup>3</sup>)</b>
	Οκτώβριος 2012	0,07178	11,6735
	Νοέμβριος 2012	0,07133	11,3402
	Δεκέμβριος 2012	0,07086	11,6425
	Ιανουάριος 2013	0,07094	11,3273
	Φεβρουάριος 2013	0,06896	11,5732

(1) Οι παραπάνω χρεώσεις συμπεριλαμβάνουν ΔΕΤΕ (0,5%) & ΦΠΑ (13%).

(2) Οι παραπάνω χρεώσεις συμπεριλαμβάνουν όλους τους φόρους : ΕΦΚ, ΔΕΤΕ (0,5%) & ΦΠΑ (13%).

Ισχύουν οι εξής εκπτώσεις:

Για συσκευές συνολικής ισχύος έως και 50 kW ΑΘΔ: Έκπτωση 7,5 €/MWh Συνολικό ποσό στη διάρκεια της σύμβασης: [188\*Ισχύς (kW)] €

Για συσκευές συνολικής ισχύος μεγαλύτερης των 50 kW ΑΘΔ και έως 300 kW ΑΘΔ: Έκπτωση 6,5 €/MWh Συνολικό ποσό στη διάρκεια της σύμβασης: [163\*Ισχύς (kW)] €

Η μέγιστη διάρκεια παροχής της έκπτωσης είναι 5 έτη.

Η χρέωση πώλησης φυσικού αερίου αναλύεται στη χρέωση ενέργειας, δηλαδή στην κατανάλωση φυσικού αερίου, και στη χρέωση ισχύος (πάγιο κόστος), που είναι ανεξάρτητη της κατανάλωσης και χρεώνεται από την στιγμή εγκατάστασης της μετρητικής διάταξης.

Πηγή: Εταιρία Παροχής Αερίου Αττικής Α.Ε.  
<http://www.aerioattikis.gr>

## Ο καυστήρας

---

Ο Καυστήρας είναι μια συσκευή προσαρμοσμένη πάνω στον λέβητα μέσα στην οποία επιτυγχάνεται η ανάμειξη του καύσιμου υλικού (π.χ. φυσικό αέριο) με τον αέρα έτσι ώστε να προκαλείται και να συντηρείται η καύση.

Οι καυστήρες φυσικού αερίου χωρίζονται σε 2 μεγάλες κατηγορίες, τους 'πιεστικούς' και τους 'ατμοσφαιρικούς' οι οποίοι προσαρμόζονται στους αντίστοιχους 'πιεστικούς' ή 'ατμοσφαιρικούς' λέβητες.

Η ποιότητα κατασκευής και η αξιοπιστία του καυστήρα είναι το καθοριστικό κομμάτι για την καλή απόδοση μιας εγκατάστασης.

Κατά την επιλογή ενός καυστήρα φυσικού αερίου είναι σημαντικό να γνωρίζουμε :

- ✓ Την αξιοπιστία του κατασκευαστή
- ✓ Τον χρόνο εγγύησης που μας δίνει
- ✓ Το ιστορικό των ήδη εγκατεστημένων παρόμοιων συστημάτων

Να σημειωθεί ότι ένας λέβητας φυσικού αερίου 24KW ενδεικτικά κοστίζει από 600€ (με Φ.Π.Α) και πλέον, χωρίς το κόστος υδραυλικού για την εγκατάσταση.

## Γεωθερμία

Η γεωθερμική ενέργεια είναι διαθέσιμη 24 ώρες τη μέρα, 365 μέρες το χρόνο. Η αβαθής γεωθερμία αξιοποιεί τις ιδιότητες θερμοεναλλαγής του νερού και την ήπια θερμοκρασία του εδάφους, η οποία παραμένει σχεδόν σταθερή όλο το χρόνο ανεξάρτητα από τις εξωτερικές καιρικές συνθήκες και παρέχουν αποδοτική θέρμανση, κλιματισμό και ζεστό νερό χρήσης στα κτίρια. Η χρήση της αβαθούς γεωθερμίας για θέρμανση και κλιματισμό έχει σημαντικά οικονομικά πλεονεκτήματα από την εξοικονόμηση συμβατικών καυσίμων, 30% μικρότερο κόστος λειτουργίας από το καλύτερο αερόψυκτο σύστημα, κόστος συντήρησης μόλις το 1/3 από αυτό ενός συμβατικού συστήματος θέρμανσης – κλιματισμού και σημαντικά μεγαλύτερη διάρκεια ζωής (25-30 έτη).

Τα κύρια πλεονεκτήματα της αβαθούς γεωθερμίας είναι:

+ Αξιόπιστη τεχνολογία φιλική προς το περιβάλλον χωρίς εκπομπές αερίων ρύπων

+ Άντληση δωρεάν ενέργειας από το υπέδαφος για θέρμανση και ψύξη κτιρίων, ανεξάρτητα από τις καιρικές συνθήκες.



- + Εξοικονόμηση 75% της ενέργειας που απαιτείται για θέρμανση και 40% για δροσισμό-ψύξη ενός κτιρίου.
- + Μείωση των δαπανών της κατοικίας για θέρμανση και κλιματισμό από 25-75% .
- + Χαμηλό κόστος συντήρησης εγκατάστασης και εξοπλισμού. Οι γεωθερμικές αντλίες θερμότητας δεν παρουσιάζουν βλάβες μετά από παρατεταμένη χρήση όπως ορισμένα συμβατικά συστήματα.
- + Απουσία θορύβου κατά την λειτουργία της.
- + Παρέχουν υψηλής ποιότητας άνεση στους εσωτερικούς χώρους.
- + Απαιτείται μικρότερος χώρος για την εγκατάσταση του εξοπλισμού σε σχέση με το συμβατικό λεβητοστάσιο. Δεν απαιτείται λέβητας, δεξαμενή πετρελαίου, ή καπνοδόχος, ενώ δεν απαιτείται αερόψυκτος ψύκτης για τον κλιματισμό του κτιρίου.
- + Μεγαλύτερη ασφάλεια σε σχέση με μία εγκατάσταση πετρελαίου ή φυσικού αερίου.

Τα μειονεκτήματα της αβαθούς γεωθερμίας είναι:

- Το αρχικό κόστος ενός γεωθερμικού συστήματος είναι υψηλότερο από αυτό των συμβατικών συστημάτων, αλλά κάνει απόσβεση σε λίγα χρόνια.
- Για τα ανοικτά γεωθερμικά κυκλώματα απαιτείται παροχή καθαρού νερού (π.χ. από γεώτρηση).
- Κατά την ανόρυξη των γεωτρήσεων δημιουργείται λάσπη, η οποία θα πρέπει να ξηραθεί και να απομακρυνθεί από το χώρο ανέγερσης της κατοικίας

## Ξύλα

Η καύση ξύλου για θέρμανση μπορεί να γίνει σε μια πληθώρα συσκευών είτε αυτές είναι τοποθετημένες στον κυρίως χώρο που θέλουμε να θερμάνουμε όπως τα τζάκια και οι αερόθερμες σόμπες ξύλου είτε με συσκευές που εγκαθίστανται στο λεβητοστάσιο δηλαδή ξυλολέβητες.

### Τύποι και επιλογές εγκατάστασης

---

Αν επιλέξουμε το τζάκι για την θέρμανση της οικίας μας τότε προτιμότερο είναι να χρησιμοποιήσουμε κλειστές ενεργειακές εστίες καθώς στις ανοιχτές μεγάλο μέρος της θερμότητας διαφεύγει από την καμινάδα και το τζάκι χρησιμοποιείται σχεδόν ως διακοσμητικό μέσο εφόσον η απόδοση του είναι κάτω από 15%.

Στις κλειστές ενεργειακές εστίες έχουμε την δυνατότητα να επιλέξουμε μεταξύ των αερόθερμων εστιών οι οποίες χρησιμοποιούνται κυρίως ως βοηθητικό μέσο θέρμανσης καθώς για να ζεστάνουμε διαφορετικούς χώρους είναι απαραίτητη η ύπαρξη αεραγωγών από το χώρο που είναι τοποθετημένο το τζάκι προς όλα τα δωμάτια ή ενεργειακό τζάκι καλοριφέρ το οποίο συνδέεται με τα υπάρχοντα σώματα καλοριφέρ και θερμαίνει όλο το σπίτι.

Και τα δύο τζάκια μπορούμε να τα βρούμε σε διάφορα μεγέθη, βαθμούς απόδοσης και ισχύος με μέγιστο περίπου στα 30kw με αποτέλεσμα να μην επαρκούν για πολύ μεγάλες οικίες. Αντίστοιχα και οι αερόθερμες σόμπες ξύλου προσφέρονται ως βοηθητικό μέσο θέρμανσης καθώς και αυτές βγαίνουν με μέγιστη ισχύ περίπου στα 15kw.

Οι λέβητες ξύλου που τοποθετούνται στο λεβητοστάσιο δεν έχουν τον περιορισμό στη μέγιστη ισχύ που έχουν τα τζάκια και σόμπες καθ' όσον υπάρχουν λέβητες με ισχύ έως 900kw που μπορούν άνετα να θερμάνουν τεράστιους χώρους.

Στους λέβητες ξύλου συναντάμε δύο κατηγορίες. Τους απλούς λέβητες ξύλου και τους σύγχρονους λέβητες αεριοποίησης.

Στους απλούς λέβητες η καύση δεν είναι ελεγχόμενη ή είναι μερικώς ελεγχόμενη από ένα τάμπερ αέρα το οποίο ανοιγοκλείνει ανάλογα με την θερμοκρασία του λέβητα και ελέγχει ως ένα βαθμό το οξυγόνο που δέχεται ο χώρος καύσης άρα και την ένταση της καύσης των ξύλων. Η θερμοκρασία του νερού στα σώματα δεν μπορεί να ελεγχθεί με ακρίβεια και έτσι πολλές φορές παρατηρείται το φαινόμενο η θερμοκρασία μέσα στον χώρο να είναι μεγαλύτερη από αυτή που ζητάμε.

Στους λέβητες αεριοποίησης ή αλλιώς λέβητες αντεστραμμένης φλόγας η καύση των ξύλων γίνεται σε δύο στάδια. Στο πρώτο τα ξύλα καίγονται στον επάνω θάλαμο με την μέθοδο της αντεστραμμένης φλόγας. Τα αέρια που παράγονται στον πρώτο θάλαμο οδηγούνται κάτω στο δεύτερο θάλαμο όπου καίγονται μέσα σε ένα κεραμικό εξάρτημα σε πολύ υψηλή θερμοκρασία προσφέροντας απόδοση μέχρι 92%.

Ένα βεντιλατέρ στέλνει οξυγόνο ή κλείνει εντελώς την παροχή του στον αεροστεγώς κλεισμένο χώρο καύσης ελέγχοντας σε μεγάλο βαθμό με αυτό τον τρόπο την καύση των ξύλων σύμφωνα με την ζήτηση που υπάρχει από τον θερμοστάτη χώρου και έτσι η θερμοκρασία ελέγχεται επαρκώς ώστε να μην ξεφεύγει από τα επιθυμητά όρια ή σχεδόν να κλείνει όταν δεν υπάρχει ζήτηση. Επειδή η καύση γίνεται με μεγάλο βαθμό απόδοσης τα υπολείμματα της καύσης δηλαδή οι στάχτες είναι πολύ λίγες σε ποσότητα σε σχέση με την απλή καύση αποφεύγοντας με αυτό τον τρόπο τον καθημερινό καθαρισμό του λέβητα.

Επίσης δεν παράγει ορατά καυσαέρια όπως όλες οι άλλες συσκευές καύσης ξύλου.

Οι λέβητες ξύλου αλλά και τα τζάκια καλοριφέρ όπως φυσικά όλοι οι λέβητες στερεών καυσίμων είναι σχεδιασμένοι να λειτουργούν με ανοιχτό δοχείο διαστολής για λόγους ασφαλείας. Ωστόσο μερικοί σύγχρονοι λέβητες ξύλου ενσωματώνουν μία σειρά από συστήματα ασφαλείας κατά της υπερθέρμανσης και μπορούν να λειτουργήσουν υπό προϋποθέσεις και με κλειστό δοχείο διαστολής.

Οι λέβητες ξύλου που μπορούν να λειτουργήσουν με κλειστό δοχείο διαστολής περιλαμβάνουν ένα σύστημα όπου κρύο νερό από την ύδρευση διοχετεύεται περιμετρικά του λέβητα και τον ψύχει σε περίπτωση υπερθέρμανσης λόγω π.χ. διακοπής λειτουργίας του κυκλοφορητή καθώς επίσης και μία σειρά από βαλβίδες εκτόνωσης.

Για καλύτερη απόδοση του λέβητα αλλά και για την προστασία του είναι προτιμότερο η θερμοκρασία του νερού που επιστρέφει σε αυτόν να έχει διαφορά περίπου 20 βαθμούς από αυτή της προσαγωγής. Αυτό επιτυγχάνεται με ένα συνδυασμό κυκλοφορητή, τρίοδης βάνας ανάμιξης και θερμοστάτες.

Όλα τα ανωτέρω μπορούν είτε να αγοραστούν ως ένα εξάρτημα που ονομάζεται Laddomat είτε να το φτιάξει μόνος του ο υδραυλικός που θα συνδέσει το λέβητα.

Το δοχείο αδράνειας είναι στην ουσία ένα τεράστιο boiler με μόνωση. Η χωρητικότητα του σε νερό εξαρτάται από την ισχύ του λέβητα. Στη Γερμανία π.χ. προτείνουν το ελάχιστο 50 λίτρα νερό για κάθε kw του λέβητα. Έτσι για ένα λέβητα 40 kw θα χρειαστούμε δοχείο αδράνειας με 2.000 λίτρα νερό.

Όταν ο χώρος μας έχει θερμανθεί επαρκώς αλλά στο λέβητα συνεχίζουν να καίνε τα ξύλα η παραχθείσα ενέργεια διοχετεύεται στο δοχείο αδράνειας και θερμαίνει το νερό που βρίσκεται εκεί. Στην περίπτωση που ζητήσουμε ξανά θέρμανση και δεν υπάρχουν ξύλα τα σώματα τροφοδοτούνται με ζεστό νερό από το δοχείο αδράνειας και έτσι αποφεύγουμε το συχνό γέμισμα του λέβητα με ξύλα. Με την χρήση της συσκευής Laddomat και ένα μεγάλο δοχείο αδράνειας αυξάνουμε την απόδοση του ξυλολέβητα μας και μεγαλώνουμε κατά πολύ το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί ανάμεσα σε δυο διαδοχικές τροφοδοσίες με ξύλα.

Παρακάτω θα υπολογίσουμε πόσο ξύλο χρειάζεται για να καλύψουμε ένα μέτρια μονωμένο σπίτι 100 περίπου τετραγωνικών μέτρων. (Μια σύγχρονη κατοικία στην Ελλάδα κατασκευής της τελευταίας δεκαετίας με θερμομόνωση και διπλά κουφώματα θεωρείται ως μέτρια). Ο χώρος αυτός χρειάζεται περίπου 10 kw.

Το ξύλο έχει συγκεκριμένη θερμαντική απόδοση. Θερμαντική απόδοση του ξύλου είναι η θερμογόνος δύναμη ονομάζεται η ποσότητα της ενέργειας που εκλύεται από την καύση ενός κιλού ξύλου. Μια μέση τιμή είναι 4,2 kw.

Αν μια εστία είχε απόδοση 100% τότε θα χρειαζόμασταν  $10/4,2=2,38$  ξύλα την ώρα για να έχουμε στο χώρο μας 4,2 kw. Το ποσοστό αυτό είναι αδύνατο να επιτευχθεί. Σε όλες τις εστίες υπάρχει απώλεια θερμαντικής απόδοσης η οποία οφείλεται στην έξοδο των καυσαερίων από την καμινάδα, την υγρασία των ξύλων και στα υπολείμματα της καύσης (στάχτη).

Ένα από τα υψηλότερα ποσοστά απόδοσης μιας ενεργειακής εστίας ξύλου είναι 83%. (Optifire 763 Bodart & Gonay)

Αυτό σημαίνει ότι η πραγματική απόδοση της εστίας με ένα ξύλο 4,2 Kw είναι  $4,2 \times 83\% = 3,486\text{Kw}$  Με αυτήν την εστία χρειαζόμαστε  $10/3,486 = 2,86$  κιλά ξύλου την ώρα για να έχουμε 10 Kw.

Ένα μέσο ενεργειακό τζάκι έχει απόδοση 70%. Αυτό σημαίνει ότι η πραγματική απόδοση της εστίας με ένα κιλό ξύλο 4,2 Kw είναι  $4,2 \times 70\% = 2,94\text{Kw}$ . Με αυτήν την εστία χρειαζόμαστε  $10/2,94 = 3,4$  κιλά ξύλου την ώρα για να έχουμε 10 Kw.

Ένα απλό ανοιχτό τζάκι έχει απόδοση 12%. Αυτό σημαίνει ότι η πραγματική απόδοση της εστίας με ένα ξύλο 4,2 Kw είναι  $4,2 \times 12\% = 0,50\text{Kw}$ . Με αυτήν την εστία χρειαζόμαστε  $10/0,5 = 20$  κιλά ξύλου την ώρα για να έχουμε 10 Kw. Η χρήση ενός τζακιού σαν κύρια θέρμανση προϋποθέτει ότι το τζάκι θα καίει για 12 περίπου ώρες τη μέρα, 30 μέρες το μήνα. Ας υπολογίσουμε πόσο ξύλο χρειάζεται ο χώρος των 100 τετραγωνικών για να ζεσταίνεται αποκλειστικά με ξύλο για έναν ολόκληρο μήνα.

## Πιθανοί κίνδυνοι για την υγεία

---

Η Επιστημονική Εταιρεία Αλλεργιολογίας και Κλινικής Ανοσολογίας (ΕΕΑΚΑ), κρούει τον κώδωνα του κινδύνου, για μια πολύ πιθανή έξαρση των αλλεργικών κρουσμάτων και αναπνευστικών κρίσεων. Η Εταιρεία εκφράζει την ανησυχία της για τις επιπτώσεις στην υγεία των

πολιτών από την αλόγιστη χρήση τζακιών, με καύση ακατάλληλων υλικών στα μεγάλα αστικά κέντρα.

Η αιτία του προβλήματος εντοπίζεται από τους αλλεργιολόγους στην αυξημένη συσσώρευση ατμοσφαιρικών ρύπων, λόγω της αύξησης της καύσης ξύλων που περιέχουν χρωστικές ουσίες ή βερνίκια. Η ΕΕΑΚΑ επισημαίνει ότι από τα ανωτέρω προκύπτουν πολύ σοβαρά ζητήματα για την ποιότητα της υγείας των Ελλήνων. Ο καπνός των καμένων ξύλων περιέχει ένα πολύπλοκο μίγμα χημικών ουσιών όπως όζον, μονοξειδίο του άνθρακα, διοξειδίο του θείου και οξειδία του αζώτου, καθώς και οργανικές Πτητικές Ουσίες (VOCs ή Volatile Organic Compounds) και κυκλοφορούντα μικροσωματίδια (PM ή Particulate Matter).

Ιδιαίτερη κλινική σημασία έχουν το όζον, το οποίο επιτείνει τη φλεγμονή, τον ερεθισμό δηλαδή, στα τοιχώματα των βρόγχων και τα κυκλοφορούντα σωματίδια, τα οποία λόγω του πολύ μικρού τους μεγέθους καταλήγουν βαθιά μέσα στους πνεύμονες, όπου μπορούν να παραμείνουν επί μήνες, προκαλώντας δομικές βλάβες και χημικές αλλοιώσεις.

Τα παράγωγα της καύσης δρουν ερεθιστικά στα μάτια, στη μύτη και στους πνεύμονες, με αποτέλεσμα την πρόκληση ερεθιστικής επιπεφυκίτιδας, ρινίτιδας, παροξυσμών βρογχικού άσθματος και, γενικότερα, την επιδείνωση της κατάστασης υγείας των ατόμων που πάσχουν από αλλεργικές παθήσεις του ανώτερου και κατώτερου αναπνευστικού, με συνέπειες έως και πολύ σοβαρές για την υγεία των πασχόντων και μη.

Οι γιατροί επισημαίνουν ότι η πολιτεία οφείλει να λειτουργήσει προληπτικά, τόσο ενημερώνοντας για τις συνέπειες που έχει η αλόγιστη καύση και η καύση ακατάλληλης ξυλείας, όσο και με τη λήψη μέτρων για τον περιορισμό του φαινομένου.

## Η κατάσταση στην Ελλάδα σήμερα

---

Αύξηση κατά **100%** συγκριτικά με πέρυσι παρουσιάζει η ζήτηση για καυσόξυλα, εξαιτίας της αύξησης της τιμής του πετρελαίου, σύμφωνα με δημοσίευμα της ιστοσελίδας [kathimerini.gr](http://kathimerini.gr).

Μάλιστα οι έμποροι επισημαίνουν ότι λόγω του διπλασιασμού της ζήτησης αδυνατούν να εξυπηρετήσουν τους πελάτες τους και ως εκ τούτου η αγορά κατακλύστηκε από **βουλγαρικά ξύλα**, το μεγαλύτερο μέρος των οποίων διακινείται στη Μακεδονία.

Σε ότι αφορά τα επίπεδα των τιμών, αυτά διαφοροποιούνται ανά περιοχή.

Όπως επισημαίνει ο πρόεδρος του Σωματείου Ξυλεμπόρων Δράμας, **Μιχάλης Ισαακίδης**, στη Δράμα ο τόνος πωλείται έναντι **100 ευρώ**, στη Θεσσαλονίκη ο τόνος φτάνει τα **140 ευρώ** και στη Λάρισα τα **150 ευρώ**.

### Για την αγορά καυσόξυλων οι ειδικοί συμβουλεύουν τον καταναλωτή:

- Να προμηθευτεί εγκαίρως ξύλα και να προτιμά τα **ελληνικά ξύλα** και μάλιστα τον ελληνικό δρυ.
- Να ελέγχει τα **παραστατικά** που «συνοδεύουν» τα ξύλα και να ζυγίζει τις ποσότητες που αγοράζει.
- Να μην αγοράζει **χλωρά ξύλα** γιατί δεν καίγονται σωστά
- Να θυμάται ότι τα δασαρχεία της Ελλάδας χρησιμοποιούν στρόγγυλες κόκκινες και πράσινες **σφραγίδες** κατά τις εργασίες διαχείρισης των ξύλων στα δάση, ενώ οι βουλγαρικές αντίστοιχες σφραγίδες είναι πολυγωνικές πράσινου χρώματος και φέρουν ενδείξεις στο κυριλλικό αλφάβητο.

Πηγές:

PRINCE OLIVER NEWS (<http://news.princeoliver.com>)

<http://www.phorum.g0>

<http://www.alexandrostzakia.gr>

<http://thermansinews.blogspot.gr>

## Πέλλετς

### Ορισμός –πλεονεκτήματα

---

Με τον όρο **βιομάζα** ονομάζουμε 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.

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)

Τα μεγαλύτερα πλεονέκτημα 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 γιατί:

- Η καύση τους έχει μηδενικό ισοζύγιο διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) δεν συνεισφέρει στο φαινόμενο του θερμοκηπίου - επειδή οι ποσότητες του διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) που απελευθερώνονται κατά την καύση της βιομάζας δεσμεύονται πάλι από τα φυτά για τη δημιουργία της βιομάζας.
- Η μηδαμινή ύπαρξη του θείου συμβάλλει σημαντικά στον περιορισμό των εκπομπών του διοξειδίου του θείου (SO<sub>2</sub>) που είναι υπεύθυνο για την όξινη βροχή.

### Άλλα πλεονεκτήματα είναι:

- Εφόσον 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.

## Σόμπες πέλλετ

---

Υπάρχουν δύο είδη σομπών πέλλετ:

- 1) **Αερόθερμες σόμπες πέλλετ:** που καίνε αυτόματα το πέλλετ που έχουν στην δεξαμενή τους και ζεσταίνουν τον χώρο προφέροντας την θαλπωρή της φλόγας.
- 2) **Σόμπες Λέβητες πέλλετ ή σόμπες πέλλετ νερού ή σόμπες πέλλετ καλοριφέρ:** που ενώνονται με το σύστημα θέρμανσης του σπιτιού σας και με τα καλοριφέρ σας και μπορούν να εγκατασταθούν σε οποιοδήποτε σημείο του σπιτιού σας σαν μια Σόμπα.

Οι σόμπες πέλλετ χρησιμοποιούν ως καύσιμο τα πέλλετ και είναι πολύ βολικές στη λειτουργία τους. Έχουν πολύ καλύτερη καύση και απόδοση θέρμανσης από τις συνηθισμένες σόμπες ξύλου ή τα τζάκια και κατά συνέπεια παράγουν πολύ λίγη ατμοσφαιρική ρύπανση.

Στην πραγματικότητα, οι σόμπες - θερμαντήρες pellet, είναι οι καθαρότερες οικιακές συσκευές θέρμανσης με στερεά καύσιμα, με απόδοση καύσης που πλησιάζει το επίπεδο του 78% -85%. Οι σόμπες Pellet διαθέτουν ικανότητα θέρμανσης που κυμαίνεται μεταξύ του 8000 και 90.000 BTU ανά ώρα. Είναι κατάλληλες για σπίτια, διαμερίσματα και εργασιακούς χώρους.

## Πως λειτουργούν οι σόμπες πέλλετ



Οι σόμπες πέλλετ έχουν αποθηκευτικό χώρο για το καύσιμο, δεξαμενή με τη μορφή χοάνης. Ανάλογα με τη συσκευή, ο χώρος αυτός μπορεί να είναι ενσωματωμένος ή ξεχωριστός. Στις σόμπες με ενσωματωμένο αποθηκευτικό χώρο, η τροφοδοσία γίνεται αυτόματα και η αυτονομία μπορεί να ξεπεράσει τη μία μέρα, ανάλογα πάντα με τις συνθήκες λειτουργίας.

Στην περίπτωση που ο αποθηκευτικός χώρος είναι ξεχωριστός, η τροφοδοσία γίνεται με τη βοήθεια σωλήνα που περιέχει ειδική κοχλία και οδηγεί τα pellet στο χώρο καύσης. Οι σόμπες στο χώρο καύσης διαθέτουν ηλεκτρική αντίσταση η οποία ελέγχεται από μικροϋπολογιστή.



Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα η σόμπα να ανάβει μόνη της όποτε χρειάζεται και να διατηρεί σταθερή τη θερμοκρασία του χώρου, στα επίπεδα που εμείς έχουμε ορίσει. Τα αέρια της καύσης απομακρύνονται μέσω ενός μικρού εύκαμπτου σωλήνα, ο οποίος μπορεί να οδηγηθεί είτε σε εξωτερικό τοίχο είτε στην οροφή, ενώ ο ορατός καπνός διαρκεί μερικά δευτερόλεπτα και μόνο κατά την εκκίνηση της καύσης.

Όλα τα μοντέλα διαθέτουν μικροϋπολογιστή, ο οποίος καθορίζει και ελέγχει κάθε στάδιο της λειτουργίας της συσκευής. Σε περίπτωση που αναγνωρίσει κάποια δυσλειτουργία στη συσκευή, αυτόματα διακόπτει τη λειτουργία της και εμφανίζει αντίστοιχο μήνυμα στην οθόνη χειρισμού. Μέσω της οθόνης χειρισμού δίνεται η δυνατότητα καθορισμού των λειτουργιών της σόμπας καθώς και του χρονοπρογραμματισμού αυτής, ενώ υπάρχει και η δυνατότητα τηλεχειρισμού.

## Λέβητες πέλλετ

Παρόλο που οι λέβητες που συνδέονται με καυστήρες που καίνε πέλλετ διαφέρουν μεταξύ τους σε χαρακτηριστικά όπως το μέγεθος, ο σχεδιασμός ή κάποια επιμέρους στοιχεία λειτουργίας, ωστόσο, τα βασικά μέρη από τα οποία αποτελούνται και στα οποία στηρίζεται η λειτουργία του λέβητα πέλλετ είναι σταθερά. Πρόκειται για 5 μέρη τα οποία είναι τα ακόλουθα:

### 1. Η Δεξαμενή

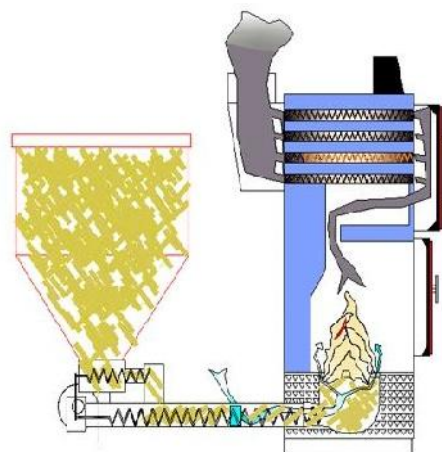
Ο χώρος τοποθέτησης των Pellet (Δεξαμενή-tank), κάποιες φορές είναι μέρος του λέβητα ενώ άλλες πάλι είναι απλά συνδεδεμένος με τον υπόλοιπο Λέβητα με κάποια σωλήνα ή κοχλία. Τα Pellet από την δεξαμενή με κάποιο μέσο προώθησης (κοχλίας, αστεροειδής βαλβίδα κα) προωθείται στον χώρο καύσης.

### 2. Ο Χώρος Καύσης

Τα πέλλετ μεταφέρονται στον χώρο αυτό από την Δεξαμενή πάντα όμως με την χρήση διαδρομών ή μηχανισμών που εμποδίζουν την υποχώρηση της φωτιάς στον κύριο χώρο της Δεξαμενής. Οι ασφαλιστικές δικλίδες αυτές είναι παρόμοιες στις διάφορες εταιρίες και περιλαμβάνουν βαλβίδες πυρόσβεσης, επικλινείς "διαδρόμους" από τους οποίους γίνεται η πτώση των pellets στον θάλαμο καύσης κ.α. Ο χώρος καύσης διαφέρει σε σχεδιασμό, υλικά κατασκευής και μέγεθος ανάλογα με το εργοστάσιο παραγωγής και την δυναμικότητα του λέβητα πέλλετ. Στον χώρο καύσης γίνεται το άναμμα, το οποίο όταν είναι αυτόματο γίνεται είτε με χρήση blower θερμού αέρα (ουσιαστικά ένα πιστολάκι υπέρθερμου αέρα) είτε με απλή ηλεκτρική αντίσταση και κατόπιν με την βοήθεια αέρα που προωθείται από Ανεμιστήρα συντηρείται και δυναμώνει η φλόγα στον θάλαμο καύσης.

### 3. Διάταξη ανταλλαγής θερμότητας

Ο χώρος αυτός είναι ουσιαστικά η διαδρομή από την οποία περνούν τα καυσαέρια κατευθυνόμενα προς την καμινάδα και ο οποίος περιλαμβάνει σωληνώσεις



και σκαλοπάτια τα οποία περιέχουν το νερό του λέβητα. Η διαδρομή αυτή είναι λιγότερο ή περισσότερο πολύπλοκη ανάλογα με τον σχεδιασμό του λέβητα και είναι φτιαγμένη ώστε να επιτυγχάνεται η μεγαλύτερη δυνατή απορρόφηση της θερμότητας των καυσαερίων από το νερό. Το κατά πόσον η θερμότητα που παράγεται από την καύση των pellet μεταδίδεται στο νερό που περιέχουν τα τοιχώματα του λέβητα, είναι και αυτό που καθορίζει την απόδοση του λέβητα.

#### 4. Καπνοδόχος

Η καπνοδόχος είναι ένα από τα σημεία που, σε συνδυασμό με την ποιότητα των Pellet, βοηθούν την σωστή λειτουργία του λέβητα και είναι κάτι που πρέπει να προσέχεται σε όλες τις εγκαταστάσεις. Κάθε κατασκευαστής έχει συγκεκριμένες απαιτήσεις για την καμινάδα που πρέπει να τοποθετηθεί στον λέβητα. Είναι απαραίτητο να ακολουθούνται πιστά οι οδηγίες αυτές.

#### 5. Κεντρική Μονάδα Ελέγχου (Υπολογιστής-PLC)

Όλες οι λειτουργίες και τα μέρη του λέβητα pellet ελέγχονται και προγραμματίζονται από την Μονάδα Ελέγχου που υπάρχει επάνω του. Αυτή η μονάδα χρησιμοποιεί μία σειρά από αισθητήρες ώστε να προσαρμόσει την καύση και την λειτουργία του λέβητα ανάλογα με την ζήτηση θερμότητας από την εγκατάσταση. Σε κάθε λέβητα το πόσο εξελιγμένο ή όχι είναι το σύστημα ελέγχου αυτό, προσφέρει αντίστοιχα πολλές ή λίγες δυνατότητες αλλά και μικρότερη ή περισσότερη οικονομία.

### Οικονομικά μεγέθη: Κόστος αγοράς / εγκατάστασης / προμήθειας πρώτων υλών

---



Σίγουρα το βασικό κριτήριο βάσει του οποίου κάποιος καταναλωτής θα επιλέξει το καύσιμο με το οποίο θα καλύψει τις ανάγκες του σε θέρμανση είναι το κόστος. Ειδικά τώρα που το πετρέλαιο θα αγγίζει τιμές που δεν έχουμε ξαναδεί, με μέσο κόστος το 1,45 ευρώ/λίτρο.

Τα πέλλετ ειδικά τον τελευταίο χρόνο παρουσιάζονται ως ο βασικός... ανταγωνιστής του πετρελαίου αλλά και του φυσικού αερίου και, σε αυτό το πλαίσιο, έχουν γραφτεί δεκάδες αναλύσεις.

Για να δούμε όμως πως έχουν τα πράγματα. Για να δούμε πόσο οικονομικά είναι εν τέλει τα πέλλετ, θα πρέπει να λάβουμε υπόψη δύο διαφορετικά κόστη: το κόστος για το ίδιο το καύσιμο και το κόστος για την αρχική εγκατάσταση λέβητα – καυστήρα.

#### Κόστος πέλλετ

Το μέσο κόστος των πέλλετ είναι τα 0,27 ευρώ / κιλό. Βεβαίως, ανάλογα με την περιοχή μπορείτε να βρείτε φθηνότερα ή ακριβότερα. Επίσης, ανάλογα με την ποσότητα που θα αγοράσετε, μπορείτε να εξασφαλίσετε κάποια έκπτωση.

## Κόστος αγοράς μονάδας - εγκατάστασης

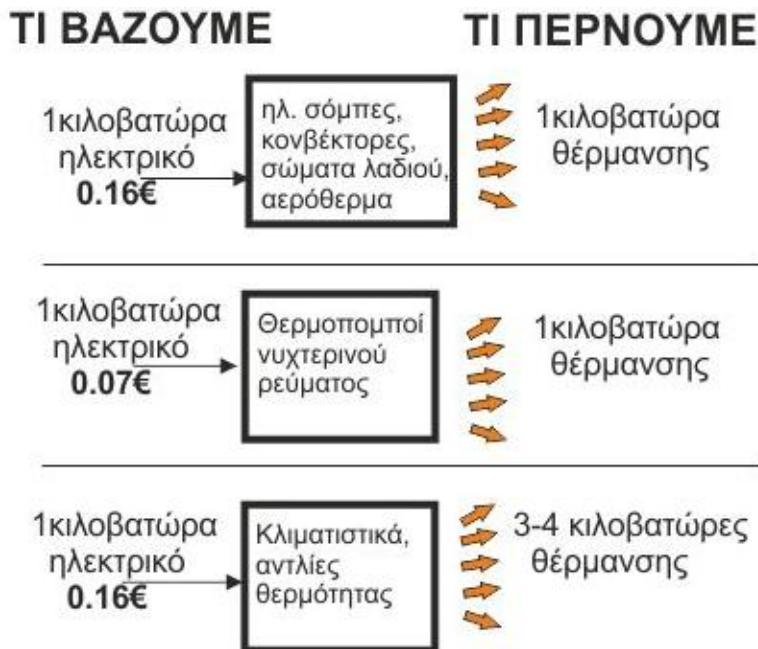
Όσον αφορά τους λέβητες πέλλετ σίγουρα υπάρχουν διαφοροποιήσεις από εταιρία σε εταιρία αλλά και διαφοροποιήσεις ανάλογα με το μέγεθος του συστήματος, την κατασκευή του κ.λπ. Χονδρικά όμως, το μέσο κόστος για μία τέτοια εγκατάσταση κυμαίνεται από 3.000 έως 5.000 ευρώ.

Σχετικά με τις σόμπες pellet, όταν πρόκειται για το σύστημα του αέρα κυμαίνεται από 1.000 έως 2.000 ευρώ, ενώ η περίπτωση που ο καταναλωτής επιλέξει τη σύνδεση με τα καλοριφέρ θα κοστίσει περίπου 3.000 ευρώ (η σύνδεση δεν ξεπερνά τα 150 ευρώ).

Είναι ένα αρχικό κόστος το οποίο ενδεχομένως να σας φαίνεται ακριβό συγκριτικά με μια εγκατάσταση φυσικού αερίου που κοστίζει περί τα 3.5000 ευρώ. Ωστόσο, θα πρέπει να λάβετε υπόψη ότι καίγοντας πέλλετ, κατά γενική ομολογία, υπάρχει τεράστια εξοικονόμηση, η οποία εξασφαλίζει γρήγορη απόσβεση του κόστους του συστήματος. Σε κάθε περίπτωση η επιλογή θα πρέπει να γίνει με μεγάλη προσοχή και να μη βιαστείτε να επιλέξετε πχ ένα φθινό καυστήρα διότι ενδεχομένως να παρουσιαστούν προβλήματα όπως πχ χαμηλή απόδοση, η οποία σε βάθος χρόνου θα σας κοστίσει περισσότερα χρήματα από αυτά που εξοικονομήσατε από τη φθηνή αγορά σας.

## Θέρμανση με ηλεκτρική ενέργεια

Η θέρμανση με ρεύμα είναι πάρα πολύ διαδεδομένη λόγω της ευκολίας της χρήσης της, του χαμηλού κόστους κτήσης και συντήρησης. Θα δούμε αναλυτικά τους διαφορετικούς τρόπους για θέρμανση με ρεύμα και θα επισημάνουμε τα υπέρ και τα κατά της κάθε μεθόδου.



Πρώτα από όλα να πούμε ότι η θέρμανση ενός χώρου μπορεί να γίνεται τοπικά με τζάκι, σόμπες αερόθερμα air-condition κλπ. ή κεντρικά με κάποιο σύστημα θέρμανσης που συνήθως είναι λέβητας που λειτουργεί με φυσικό αέριο και πετρέλαιο. Για τα διαμερίσματα η θέρμανση με ρεύμα γίνεται συνήθως τοπικά δηλαδή μέσα στο διαμέρισμα ανάβουμε μια συσκευή για να θερμάνουμε κάποιον ή κάποιους χώρους. Σε σπίτια, μονοκατοικίες ή όπου ο κανονισμός το επιτρέπει μπορεί να γίνει κεντρικό σύστημα θέρμανσης με ρεύμα πχ. χρησιμοποιώντας αντλίες θερμότητας. Παρακάτω παραθέτουμε τους τρόπους-μεθόδους για θέρμανση με ρεύμα.

## Ηλεκτρικά θερμαντικά σώματα

Έχουμε τις ηλεκτρικές θερμάστρες, κονβέκτορες, θερμοπομπούς, σώματα λαδιού. Βασική αρχή λειτουργίας είναι ότι χρησιμοποιούν μια ηλεκτρική αντίσταση που ζεσταίνεται και δίνει την θερμότητα-ζέστη άμεσα ή την αποθηκεύει και την δίνει αργότερα π.χ. θερμοπομποί. Όλη η ηλεκτρική ενέργεια γίνεται θερμότητα.

Το κόστος αγοράς ενός θερμαντικού σώματος είναι σχετικά χαμηλό και προτιμάται η χρήση όταν δεν θέλουμε να ζεστάνουμε όλο το σπίτι αλλά κάποιο συγκεκριμένο μόνο χώρο. Τα άσχημα νέα είναι ότι η θέρμανση αυτή κοστίζει και ίσως να είναι η πιο ακριβή μορφή θέρμανσης. Έτσι ένα σώμα λαδιού 3 κιλοβάτ κοστίζει 0,48€ για λειτουργία μιας ώρας για να ζεστάνει ένα δωμάτιο 15-20 τ.μ. Οι θερμοπομποί έχουν χαμηλότερο κόστος χρήσης γιατί δουλεύουν με νυχτερινό ρεύμα και έτσι ένα αντίστοιχο σώμα 3 κιλοβάτ θα κόστιζε 21€ για λειτουργία μιας ώρας.

### Θερμοπομποί: Πώς λειτουργούν και πόσο κοστίζουν

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.

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 θερμοπομπού.

Ο θερμός πια αέρας ανυψώνεται και εξέρχεται από τον θερμοπομπού 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.

Όσον αφορά το κόστος, τώρα, οι τιμές των θερμοπομπών, ανάλογα κυρίως με την ισχύ τους, κοστίζουν μεταξύ **150 – 250 ευρώ** ο καθένας. Ενδεικτικά, μπορούμε να πούμε ότι για ένα δωμάτιο





12 τ.μ με σχετικά καλή μόνωση, απαιτείται θερμοπομπός ισχύος 1.500 W ο οποίος έχει μέσος 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

### **Πλεονεκτήματα**

- ✓ Χαμηλό κόστος αγοράς
- ✓ Μηδαμινό ή και ανύπαρκτο κόστος τοποθέτησης
- ✓ Κανένα κόστος συντήρησης
- ✓ Χαμηλότερο κόστος λειτουργίας συγκριτικά με το πετρέλαιο
- ✓ Πολύ χαμηλότερο κόστος λειτουργίας συγκριτικά με τα σώματα λαδιού, αερόθερμα ή air condition
- ✓ Οι θερμοπομποί δε φυσάνε, παράγουν ζέστη και έτσι όταν τα σβήσουμε το δωμάτιο, σε αντίθεση με τα αερόθερμα και τα air conditions, διατηρεί τη ζέστη
- ✓ Οι θερμοπομποί δεν παρακρατούν τη θέρμανση που παράγουν, αλλά την αποδίδουν 100% στο χώρο σε αντίθεση με τα σώματα λαδιού ή τα παραδοσιακά σώματα νερού
- ✓ Άμεση απόδοση και θέρμανση του χώρου
- ✓ Έκαστο ηλεκτρικό σώματα έχει αυτόνομο θερμοστάτη χώρου (απόκλιση  $\pm 0,1C^{\circ}$ )
- ✓ Μπορούμε να θερμάνουμε όποιο δωμάτιο θέλουμε ενώ όλα τα άλλα σώματα παραμένουν σβηστά
- ✓ Όλα τα σώματα έχουν αισθητήριο θερμοκρασίας χώρου (sensor)
- ✓ Σε όλα τα σώματα ο θερμοστάτης είναι ηλεκτρονικός, υψηλής ακριβείας, που εγγυάται τη χαμηλή κατανάλωση
- ✓ Τα θερμαντικά σώματα δεν έχουν βεντιλατέρ και δεν ξηραίνουν την ατμόσφαιρα
- ✓ Η εξωτερική επιφάνεια των σωμάτων δεν καίει και είναι ανεκτή ακόμα και στο άγγιγμα του παιδικού χεριού

### **Εξοικονόμηση έως και 20% με τους Θερμοσυσσωρευτές**

Γνωστοί εδώ και αρκετά χρόνια, οι θερμοσυσσωρευτές κερδίζουν όλο και περισσότερο έδαφος, καθώς οι συνθήκες καθιστούν επιτακτική την αναζήτηση εκείνης της μεθόδου θέρμανσης που είναι πιο φιλική προς την... τσέπη μας.

Πρόκειται για συσκευές οι οποίες ουσιαστικά συγκεντρώνουν ενέργεια κατά τη διάρκεια λειτουργίας του νυχτερινού τιμολογίου της ΔΕΗ, όπου το κόστος είναι μειωμένο, την αποθηκεύουν και στη συνέχεια την εκφορτίζουν, θερμαίνοντας το χώρο.

Η αποθήκευση της θερμότητας γίνεται στα πυρότουβλα από τα οποία είναι κατασκευασμένοι οι θερμοσυσσωρευτές και κατά τη διάρκεια της ημέρας, χάρη στον ειδικά ρυθμιζόμενο θερμοστάτη, η θερμότητα αυτή εγχέεται στην ατμόσφαιρα.

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.

Οι θερμοσυσσωρευτές έχουν αρκετά μεγάλο βάρος, το οποίο μπορεί να φτάσει έως και τα 350 κιλά, ενώ από άποψη όγκου, είναι αρκετά μεγαλύτεροι από τα κλασικά σώματα καλοριφέρ.

Για τους θερμοσυσσωρευτές μικρής δυναμικότητας, οι τιμές κυμαίνονται από 600 έως 800 ευρώ, ενώ για μεγαλύτερα συστήματα 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.

## Air conditions

Βασική αρχή λειτουργίας είναι ότι χρησιμοποιούν την θερμότητα που υπάρχει στο περιβάλλον την οποία και προωθούν μέσα στο χώρο. Ένα Air condition 1 κιλοβάτ ηλεκτρική ισχύος μπορεί να θερμάνει ένα δωμάτιο 15-20 τ.μ. και να κοστίσει από 0,10-0,16€ για λειτουργία μιας ώρας.

### Τι είναι η τεχνολογία Inverter στα κλιματιστικά - air conditions;

Πολύ απλά, είναι μία τεχνολογία, σύμφωνα με την οποία το κλιματιστικό μας στην αρχή λειτουργεί στο φουλ, μέχρι να πλησιάσει την επιθυμητή θερμοκρασία. Στη συνέχεια, λειτουργεί ελάχιστα και συνεχόμενα, διατηρώντας τα επίπεδα θερμοκρασίας, πολύ κοντά σε αυτά που θέσαμε. Στα παλιά που δεν είχαν inverter, λειτουργούσαν στο φουλ μέχρι να φτάσουν τη θερμοκρασία που θέλαμε, μετά έκλειναν, μετά ξανάνοιγαν στο φουλ κ.ο.κ.



### Πλεονεκτήματα inverter air condition:

- ✓ Βάσει στατιστικών, ξοδεύουμε λιγότερο κατά 30% ρεύμα μιας και απαιτεί πολύ λιγότερη κατανάλωση για "συνεχόμενη συντήρηση" θερμοκρασίας και συνεχόμενη λειτουργία σε "χαμηλές στροφές", από το να ανοίγει και να κλείνει.



- ✓ Έχουμε ελάχιστα επίπεδα θορύβου (αρκετά πιο αθόρυβα, επειδή λειτουργούν συνεχόμενα και "σε χαμηλές στροφές").
- ✓ Διατηρείται η θερμοκρασία πιο σταθερή συνεχόμενα (πχ αν έχουμε θέσει 25 βαθμούς C, θα κυμαίνεται συνέχεια μεταξύ 24 - 26).

Βέβαια είναι λίγο πιο ακριβά τα inverter από τα απλά, αλλά η απόσβεση γίνεται πολύ γρήγορα στους λογαριασμούς της ΔΕΗ.

## Αντλία θερμότητας

---

Βασική αρχή λειτουργίας είναι όπως και στα Air conditions ότι χρησιμοποιούν την θερμότητα που υπάρχει στο περιβάλλον αλλά στην προκειμένη περίπτωση χρησιμοποιείται για να ζεστάνει νερό που κυκλοφορεί μέσα στο κύκλωμα του καλοριφέρ. Το κόστος αγοράς είναι αρκετά μεγάλο όμως μας δίνει μεγάλο οικονομικό όφελος στην χρήση μιας και είναι 3 φορές και πλέον πιο οικονομική από το πετρέλαιο.

## Λέβητες Ηλεκτροδίων – Ιόντων

---

Είναι ένα εναλλακτικό σύστημα θέρμανσης που διαφέρει από το παραδοσιακό σύστημα πετρελαίου και φυσικού αερίου, χρησιμοποιώντας το ηλεκτρικό ρεύμα ως πηγή ενέργειας. Ωστόσο η τεχνολογία του λέβητα τον καθιστά πολύ οικονομικό. Χρησιμοποιεί την αγωγιμότητα των ιόντων, δηλαδή θετικά και αρνητικά ιόντα κινούνται στα αντίστοιχα ηλεκτρόδια παράγοντας θερμική ενέργεια.



Αυτοί οι λέβητες ηλεκτροδίων, θερμικής ροής, πλεονεκτούν έναντι των συμβατικών συστημάτων θέρμανσης τόσο για την οικονομικότητα της λειτουργίας τους, όσο και για την ευκολία στην εγκατάσταση και την χρήση τους.

Η διαδικασία θέρμανσης του ψυκτικού μέσου (νερό) στον λέβητα επιτυγχάνεται χάριν του φαινομένου του ιονισμού, δηλαδή της διάσπασης των μορίων του ψυκτικού μέσου σε θετικά και αρνητικά ιόντα, που προκαλεί η απευθείας διοχετεύσει ηλεκτρικού ρεύματος μέσω των ηλεκτροδίων. Τα ιόντα κινούνται αντίστοιχα προς το αρνητικό και θετικό ηλεκτρόδιο, η πολικότητα των οποίων αλλάζει 50 φορές το δευτερόλεπτο (συχνότητα εναλλαγμένου ρεύματος δικτύου ΔΕΗ - 50 Hz). Η συντονισμένη αυτή ταλάντωση των ιόντων του ψυκτικού μέσου προκαλεί σημαντική αύξηση της εσωτερικής του ενέργειας η οποία μεταφέρεται στο περιβάλλον με την μορφή θερμότητας χωρίς να υπάρχει ενδιάμεσο θερμαντικό

σώμα (εναλλάκτης).

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται κάποια χαρακτηριστικά και οι τιμές ενός τέτοιου τύπου λέβητα:

No.	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	ΤΥΠΟΣ	ΜΕ Φ.Π.Α
1	150	50	5 kw*	672 Ευρώ
2	200	65	6 kw*	706 Ευρώ
3	300	100	9 kw*/**	869 Ευρώ
4	450	150	15 kw**	899 Ευρώ
5	750	250	25 kw**	1024 Ευρώ

### Πλεονεκτήματα

- ✓ Δε χρειάζεται καπνοδόχο
- ✓ Δε χρειάζεται δεξαμενή για καύσιμα
- ✓ Λειτουργεί με απλό νερό δικτύου
- ✓ Λειτουργεί αθόρυβα
- ✓ Μπορεί να εγκατασταθεί στις ήδη υπάρχουσες εγκαταστάσεις
- ✓ Χρειάζεται μικρό χώρο τοποθέτησης (μόλις 1 τ.μ )
- ✓ Είναι οικολογικό προϊόν (απόλυτα ανακυκλώσιμο )
- ✓ Παρέχει απόλυτη ενεργειακή ελευθερία όταν βάλουμε παράλληλα και ένα φωτοβολταϊκό στην στέγη του σπιτιού μας
- ✓ Μπορεί να λειτουργήσει εξ αποστάσεως (λειτουργία remote από το κινητό σας)
- ✓ Ο χειρισμός είναι απλός και εύκολος από τον ψηφιακό πίνακα χειρισμού



## Ηλεκτρικά πάνελ: «Ατμοσφαιρική» θέρμανση με υπέρυθη ακτινοβολία

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.



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 350 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.

Συγκρίνοντας το κόστος για να ζεστάνουμε ένα διαμέρισμα 125 τμ, με 3 θερμαντικά πάνελ που καλύπτουν 40 τμ το καθένα και 1 που καλύπτει 10 τμ, μπορούμε να υπολογίσουμε κατανάλωση ρεύματος το χειμώνα από μόλις 500 ευρώ. Αντίστοιχα το κόστος σε πετρέλαιο θα ήταν 1.000 ευρώ μέχρι φέτος και στο εξής 1.400 ενώ με το φυσικό αέριο περίπου 800 ευρώ. Άρα η υπόθεση «απόσβεση» γίνεται σε 1-2 χρόνια με τα νέα δεδομένα.

Στα «συν» της υπέρυθρης ακτινοβολίας είναι πως μας ζεσταίνει, 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.

Με ένα μόνο μειονέκτημα ίσως. 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 βάλουμε σε λειτουργία τον θερμοπομπό και σταθούμε μπροστά του, όπως μας ζεσταίνει ο ήλιος στο πρόσωπο και το σώμα μια κρύα μέρα του χειμώνα, αλλά αν παρεμβληθεί εμπόδιο η ζεστασιά δεν φτάνει σε εμάς. Ακόμα και η πλάτη μας, επειδή μένει στην «παρασκία» της ακτινοβολίας, μπορεί να παραμένει κρύα, ενώ θα ζεσταίνονται τα χέρια και το πρόσωπό μας μπροστά από το πάνελ –όπως δηλαδή συμβαίνει και όταν καθόμαστε 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.

### Πώς λειτουργούν τα θερμαντικά πάνελ.

Τα υπέρυθρα πάνελ θέρμανσης αποτελούν ίσως τη μέθοδο θέρμανσης για την οποία υπάρχει η μεγαλύτερη άγνοια από την πλευρά των καταναλωτών, κυρίως ως προς τον τρόπο με τον οποίο λειτουργούν, δεδομένου ότι ούτε καίνε κάποιο καύσιμο, ούτε παράγουν θερμό αέρα. Τα θερμαντικά πάνελ θα μπορούσαμε να πούμε ότι αποτελούν τις συσκευές εκείνες που λειτουργούν με τον πλέον φυσικό τρόπο, συγκριτικά με τους υπόλοιπους τρόπους θέρμανσης και αυτό διότι ουσιαστικά μας ζεσταίνουν όπως και ο ήλιος.

Ειδικότερα, μέσω των θερμαντικών πάνελ, δεν θερμαίνεται ο αέρας αλλά η θερμότητα μεταδίδεται μέσω ακτινοβολίας στα σώματα και τα αντικείμενα, τα οποία με αυτό τον τρόπο παραμένουν στεγνά και μεταδίδουν θερμότητα. Ο συγκεκριμένος τρόπος λειτουργίας προσφέρει, μεταξύ άλλων, το πλεονέκτημα, ότι, αφού ο αέρας δεν στροβιλίζεται, δεν υπάρχει αιώρηση σκόνης, με αποτέλεσμα ο χώρος ο οποίος θερμαίνεται να είναι πιο «καθαρός» και υγιεινός, και βέβαια ο εισπνεόμενος αέρας να είναι δροσερότερος.



Τα πάνελ υπέρυθρης θέρμανσης είναι κατασκευασμένα εξωτερικά είτε από γυαλί είτε από μεταλλική πρόσοψη και εσωτερικά αποτελούνται από ένα τυπωμένο φιλμ με μόνωση και πλαίσιο αλουμινίου. Η ηλεκτρική ενέργεια στέλνεται αρχικά στο τυπωμένο φιλμ, κατόπιν μετατρέπεται σε θερμότητα και εκπέμπονται υπέρυθρα κύματα.

Το συγκεκριμένο φιλμ είναι βελτιστοποιημένο για μέγιστη θερμική εκπομπή, ανώτερη από τα συμβατικά θερμαντικά υλικά. Έτσι, αναπτύσσει πολύ υψηλή θερμοκρασία, με λίγα Watt. Επιτυγχάνει έτσι την εκπομπή θερμικής ενέργειας με μορφή υπέρυθρης ακτινοβολίας σε ποσοστό 90%. Αντίθετα, οι κοινοί θερμοσυσσωρευτές -, υπό συγκρίσιμες συνθήκες λειτουργίας – αποδίδουν υπέρυθη ακτινοβολία σε ποσοστό 10-25%.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα θερμαινόμενα πλαστικά film είναι ανθεκτικά στον χρόνο και δεν υπόκεινται σε φθορά, καθώς δεν περιέχουν μηχανικές αντιστάσεις ή κινούμενα μέρη. Σημειώνεται επίσης ότι σε περίπτωση υπερθέρμανσης του film πάνω από τους 110°, ο μηχανισμός διακοπής ρεύματος εγγυάται την διακοπή λειτουργίας του σώματος. Η γυάλινη επιφάνεια μπορεί να θερμάνει μέχρι 110 ° C. Το πλαίσιο δεν είναι θερμότερο από 25 ° C.

Με αντίστοιχο τρόπο, εκπέμποντας δηλαδή υπέρυθη ακτινοβολία και θερμαίνοντας τα αντικείμενα και τα ανθρώπινα σώματα, λειτουργούν και τα λεγόμενα θερμαντικά σώματα μαρμάρου. Τα συγκεκριμένα σώματα βασίζονται σε επιφάνεια μαρμάρου ή γρανίτη που με την κρυσταλλική τους δομή αντανακλούν μέσω θερμικών ακτινών τη ζέστη ομοιόμορφα στο χώρο.

### **Εξοικονόμηση ενέργειας**

Τα υπέρυθρα πάνελ θέρμανσης εξασφαλίζουν παράλληλα εξοικονόμηση ενέργειας καθώς έχουν τη δυνατότητα να εκπέμπουν θερμότητα ακόμη και όταν είναι σβηστά.

Συγκεκριμένα, στο θερμαντικό σώμα υπάρχει ένας θερμοσυσσωρευτής, ο οποίος είναι σε θέση να συσσωρεύει ενέργεια και να την αποθηκεύει για πολύ χρόνο, έτσι υπάρχει η δυνατότητα μεγάλης εξοικονόμησης ενέργειας. Όταν φτάσουμε στην επιθυμητή θερμοκρασία, το θερμαντικό σώμα σβήνει μέχρι να χρειαστεί να ξαναγεμίσει τον συσσωρευτή.

Τα πάνελ υπέρυθρης θέρμανσης πρακτικά μπορούν να εγκατασταθούν παντού ενώ αποδίδουν ιδανικά σε κλειστούς χώρους. Ωστόσο, μπορούν να λειτουργήσουν και σε εξωτερικούς χώρους, καθώς, ανεξάρτητα από τον ενδιάμεσο αέρα, βάσει της λειτουργίας τους, μεταδίδουν άμεσα θερμότητα στο ανθρώπινο σώμα.





Σε περίπτωση κατοικιών, τα πάνελ τοποθετούνται ιδανικά στους λεγόμενους «χώρους συχνής διαβίωσης» όπως είναι το σαλόνι και η κρεβατοκάμαρα. Εκτός από τις κύριες κατοικίες, θερμαντικά πάνελ μπορούμε να τοποθετήσουμε και σε εξοχικές κατοικίες. Ειδικά στην περίπτωση που κάποιο εξοχικό βρίσκεται σε παραθαλάσσια περιοχή, τα αποτελέσματα είναι ακόμη πιο θετικά καθώς τα πάνελ έχουν τη δυνατότητα να αποβάλουν την υγρασία, εξασφαλίζοντας έτσι, παράλληλα με τη θέρμανση, και ιδανικές συνθήκες στην ατμόσφαιρα.

Και στους μεγάλους ενιαίους χώρους πάντως τα πάνελ θα μπορούσαν να αποτελέσουν μια σωστή επιλογή, ειδικά σε περιπτώσεις όπου οποιοδήποτε συμβατικό μέσο που βασίζεται στην ανακύκλωση θερμών αέριων μαζών θα ήταν αδύνατο να θερμάνει ολόκληρο το χώρο. Σε αυτή την περίπτωση τα πάνελ μπορούν να τοποθετηθούν σε στρατηγικά σημεία, τόσο στην οροφή όσο και στους τοίχους, έτσι ώστε να θερμαίνονται μόνο οι χώροι στους οποίους βρίσκονται οι άνθρωποι τις περισσότερες ώρες. Με αυτό τον τρόπο, εξασφαλίζεται παράλληλα και η θέρμανση του χώρου και εξοικονόμηση ενέργειας αφού δεν απαιτείται πλέον η συνεχής λειτουργία μεγάλων και ενεργοβόρων συστημάτων θέρμανσης.

Τέλος, η υπέρυθρη θέρμανση μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε χώρους εστίασης, αποθήκες, βιοτεχνίες κ.α.

Σε κάθε περίπτωση, προτείνεται τα πάνελ να «κοιτάζουν» προς τους εσωτερικούς τοίχους του χώρου και όχι π.χ. προς τα παράθυρα, έτσι ώστε να υπάρχει το βέλτιστο δυνατό αποτέλεσμα θέρμανσης.

### **Πάνελ οροφής ή τοίχου;**

Τα πάνελ υπέρυθρης θέρμανσης διατίθενται σε μια ποικιλία διαστάσεων ενώ μπορούν να τοποθετηθούν είτε στον τοίχο είτε στην οροφή.

Όσον αφορά τα συστήματα οροφής, το βασικό τους πλεονέκτημα είναι η ευρεία διάχυση της θερμότητας, ενώ τα πάνελ επιτοίχιας τοποθέτησης «στοχεύουν» περισσότερο προς το σημείο όπου κάθονται οι χρήστες, ανάλογα με το χώρο.

Όπως αναφέρουν άνθρωποι του χώρου, ένας συνδυασμός πάνελ οροφής και τοίχου μπορεί κατά περίπτωση να είναι ο ιδανικός τρόπος για να επιτευχθεί η πλέον αποτελεσματική θερμική απόδοση.



Όταν ένα πάνελ είναι επαρκές για τα τετραγωνικά του χώρου σας, θα σας ζεστάνει όπου κι αν το τοποθετήσετε, αρκεί να μην εμποδίζεται από ξένα αντικείμενα όπως π.χ. έπιπλα ή κουρτίνες.

Εάν έχουμε να κάνουμε με έναν μεγαλύτερο χώρο, ενδείκνυται η τοποθέτηση των επιτοίχιας πάνελ κοντά στο χρήστη και σε ύψος 1 μέτρου, μιας και η ένταση της θερμικής εκπομπής μειώνεται με το τετράγωνο της απόστασης. Το βασικό πλεονέκτημα της κοντινής τοποθέτησης είναι πως ο χρήστης δεν χρειάζεται να περιμένει να ζεσταθούν τα δομικά στοιχεία του χώρου για να ζεσταθεί και ο

ίδιος. Μέσα σε περίπου 10 λεπτά, όπου το πάνελ θα έχει πλέον φτάσει τη μέγιστη σταθερή του απόδοση, ο χρήστης μπορεί να απολαύσει τη ζέστη πριν καν βελτιστοποιηθεί η συνολική θερμοκρασία του χώρου.

Τα πάνελ οροφής είναι ιδανικά για τοποθέτηση στην οροφή της κρεβατοκάμαρας, αν και καλό θα είναι η τοποθέτηση του πάνελ να είναι τέτοια που να φροντίζει ώστε τα πόδια σας να ζεσταίνονται περισσότερο από το κεφάλι σας

### **Τι πρέπει να αποφύγετε**

Επιπλέον, προκειμένου να αξιοποιήσουμε στο μέγιστο τα πλεονεκτήματα που προσφέρουν τα θερμαντικά πάνελ, θα πρέπει να ακολουθηθούν κάποιοι βασικοί κανόνες κατά την τοποθέτησή τους.

1. Τα πάνελ δεν θα πρέπει σε καμία περίπτωση να καλύπτονται από αντικείμενα ή υφάσματα διότι υπάρχει άμεσος κίνδυνος υπερθέρμανσης.
2. Η τοποθέτηση των πάνελ δεν θα πρέπει να γίνεται κοντά σε μπανιέρες, ντους, πισίνες ή άλλες πηγές νερού καθώς επίσης δεν θα πρέπει να προκληθεί το βρέξιμο ή βύθισμά του σε νερό.
3. Δε θα πρέπει οι καταναλωτές να τρίβουν ή να αλλοιώνουν το φινιρίσμα της πρόσοψης του πάνελ, καθώς αυτό θα καταστρέψει την επιφάνεια του, με αποτέλεσμα να μειωθεί η απόδοση του.
4. Κάθε πάνελ πρέπει να απέχει από άλλα αντικείμενα τουλάχιστον μισό μέτρο από την πρόσοψή του και 10εκ. από τα πλάγια.
5. Για να επιτευχθεί μέγιστη απόδοση, προτείνεται το ύψος τοποθέτησης των πάνελ επιτοίχιας στήριξης να μην ξεπερνά το ένα μέτρο.

### **Ασφάλεια**

Παρά τον ελάχιστον κίνδυνο εγκαύματος που ενέχουν τα θερμαντικά πάνελ, θα πρέπει να προσέχουμε να μην αφήνουμε μικρά παιδιά κοντά στα πάνελ. Μπορεί στην όψη να μοιάζουν ακόμη και με πίνακες ζωγραφικής, ωστόσο τα συγκεκριμένα συστήματα είναι ηλεκτρικές συσκευές υψηλής τάσης και σε κάθε περίπτωση αποτελούν κίνδυνο για τα παιδιά που ακόμη δεν έχουν γνώση των συνεπειών ενός ηλεκτρικού ατυχήματος.

### **Πηγές:**

CERAMART A.B.E.E. (<http://www.c-t.gr>)

[www.e-greenbuilding.gr](http://www.e-greenbuilding.gr)

<http://www.sanihellas.gr>

<http://www.thermansipress.gr>

## Ένα σύντομο συγκριτικό τεστ

Το συγκριτικό τεστ ανάμεσα στις οκτώ μορφές θέρμανσης έγινε με βάση τις ανάγκες μιας οικογένειας που ζει σε ένα διαμέρισμα 100 τ.μ. Οι εκτιμήσεις θέλουν κατά τη διάρκεια της χειμερινής σεζόν να καταναλωθούν 1.200 λίτρα πετρελαίου. Για να γίνει πιο εύκολη η σύγκριση με τη βοήθεια του μετατροπέα της Εταιρείας Παροχής Αερίου Αττικής βρήκαμε ότι η ισοδύναμη ποσότητα των λίτρων σε kWh (κιλοβατώρες) ηλεκτρικού ρεύματος είναι 12.630.

### Πετρέλαιο

\* Οι τιμές κυμαίνονται στα **€1,35 με €1,40 το λίτρο**, κάνοντας το κόστος για κάθε σπιτικό ψηλότερο κατά περίπου 50% σε σχέση με πέρσι. Για να γίνει η σχετική σύγκριση θυμίζουμε ότι το 2011 τέτοια εποχή οι τιμές διάθεσης του πετρελαίου ήταν στα €0,90 με €0,92 το λίτρο.

\* Η κατάσταση είναι δύσκολη ενώ υπάρχουν ολόκληρες πολυκατοικίες που έχουν δηλώσει ότι **φέτος δεν θα προμηθευτούν καθόλου καύσιμο** λόγω της υψηλής τιμής του σε συνδυασμό με την αδυναμία των περισσότερων ενοίκων να ανταποκριθούν στις υποχρεώσεις τους ως προς τα κοινόχρηστα.

Όμως, ακόμη και όσοι είχαν την οικονομική δυνατότητα και προμηθεύτηκαν πετρέλαιο από πέρσι για φέτος αναμένεται να προχωρήσουν στη χρήση των καλοριφέρ με φειδώ.

\* Πάντως με τα δεδομένα του κρας τεστ, η οικογένειά μας θα χρειαστεί περί τα **€1.680** για να ζεσταθεί με τον παραδοσιακό τρόπο του καυστήρα, που όμως υπάρχει και δεν απαιτεί επιπλέον έξοδα εγκατάστασης. Επίσης, η χρήση του θερμοστάτη μπορεί να επιφέρει εξοικονόμηση δαπάνης.

### Φυσικό αέριο

Ένα από τα πλεονεκτήματα του φυσικού αερίου είναι πως **η οικογένεια δεν έχει την έγνοια αν άδειασε η δεξαμενή**, αν ο διανομέας έκλεψε κατά τη διάρκεια της παράδοσης κ.λπ. Είναι διαρκής η παροχή του καυσίμου. Για τις 12.630 kWh και με χρέωση στα €0,077 ανά kWh το κόστος είναι €972,51.

\* Για όσους δεν είναι στο δίκτυο το κόστος για την εσωτερική εγκατάσταση κυμαίνεται σε **€3.500-€4.500** για μια μέση πολυκατοικία με 15 διαμερίσματα. Οπότε το κόστος ανά διαμέρισμα ανέρχεται μέχρι €300. Σε περίπτωση που απαιτείται και αλλαγή λέβητα, το κόστος ανέρχεται σε **€6.500-€7.000**.

\* Στα μειονεκτήματα συμπεριλαμβάνεται, επίσης, και το γεγονός πως **δεν έχουν δίκτυο όλες οι περιοχές**.

### Κλιματιστικά

\* Πρόκειται για **μία από τις μέτριες λύσεις**. Επίσης πολλά νοικοκυριά διαθέτουν κλιματιστικό και άρα δεν θα μπουν στη διαδικασία τού να αγοράσουν συσκευή. Όπως προαναφέρθηκε, απαιτείται κατανάλωση ρεύματος 12.360 kWh. Ωστόσο με τα κλιματιστικά ισχύει ο κανόνας πως **για κάθε κιλοβάτώρα που δαπανούμε θερμαινόμαστε με διπλάσια ενέργεια**. Κι αυτό επειδή η απόδοσή τους είναι στο 1,7 με 2. Άρα δεν θα χρειαστούμε 12.360 κιλοβατώρες τον χειμώνα αλλά 7.270. Έτσι με €0,20



την κιλοβατώρα θα χρειαστούμε όλο τον χειμώνα **€1.454**. Τα κλιματιστικά με inverter πετυχαίνουν ακόμη μεγαλύτερη εξοικονόμηση.

\*Στα «πλην» των κλιματιστικών είναι η **δαπάνη για την αγορά συσκευών**, για όσους δεν έχουν, και επιπλέον η θέρμανση δεν διαρκεί.

### **Θερμαντικά σώματα (ηλεκτρικά καλοριφέρ, αερόθερμα)**

Πολύ πιο ακριβά, αφού **καίνε περισσότερο**. Για τις 12.360 κιλοβατώρες η χρέωση των νοικοκυριών στο τετράμηνο θα μεταπηδήσει στην υψηλότερη κλίμακα των 2.000 kWh ίσως και στη μεγαλύτερη. Συνεπώς το νοικοκυριό θα χρεωθεί με περίπου €0,20 ανά κιλοβατώρα. Άρα για τη θέρμανση το κόστος θα είναι στα **€2.472**.

### **Σόμπες πέλετ**

\* Το κόστος τους κυμαίνεται ανάλογα με το μέγεθος και την ποιότητα από €900 έως €2.000. Για τη χειμερινή σεζόν χρειάζονται 4.000 με 5.000 κιλά πέλετ. Η μέση τιμή είναι στα €0,28 το κιλό. Οπότε χρειάζονται 1.120 με **€1.400** τον χρόνο, πολύ χαμηλότερα από το πετρέλαιο και το ηλεκτρικό ρεύμα.

\* Βέβαια, **χρειάζονται εργασίες** στο σπίτι, καθώς, για παράδειγμα, θα πρέπει να τοποθετηθεί σωλήνας για την εξαγωγή των καυσαερίων.

\* Επίσης απαιτείται κι ένας σχετικός χώρος για την **αποθήκευση** των πέλετ. Επιπλέον, θα πρέπει ανά τακτά διαστήματα να εφοδιάζεται η σόμπα.

### **Καυστήρας βιομάζας**

\* Έχει πολύ **μεγαλύτερη απόδοση από τη σόμπα**, αν και «καίει» πέλετ. Χρειάζονται περίπου 3.000 με 4.000 κιλά τον χρόνο. Με μέση τιμή τα €0,28 το κιλό, το κόστος θέρμανσης κυμαίνεται από €840 μέχρι €1.120.

\* Οι δαπάνες αγοράς είναι από €2.500 έως €5.000 και χρειάζονται **αποθηκευτικός χώρος** αλλά και τακτικός **καθαρισμός**.

### **Ενεργειακό τζάκι**

\* Το ενεργειακό τζάκι είναι καλύτερης απόδοσης από το κλασικό τζάκι. Φτάνει στο 75% η απόδοσή του. Καταναλώνει **λιγότερα ξύλα** και θερμαίνει πολύ περισσότερο. **Εκπέμπει μέσα από ειδικούς αεραγωγούς θερμό αέρα**.

\* Χρειάζονται όμως **μετατροπές** στην κατοικία και το μέσο κόστος είναι γύρω στα €3.000. Σε ξύλα απαιτούνται περίπου 7.000 κιλά. Με €0,20 το κιλό, τότε η συνολική δαπάνη είναι **€1.400**.

### **Πάνελ υπέρυθρης ακτινοβολίας**

\* Πρόκειται για καινούργια μορφή θέρμανσης στην ελληνική αγορά. **Τα πάνελ μπορούν να τοποθετηθούν στους τοίχους** ή στις οροφές και με την κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος εκπέμπεται ακτινοβολία στα αντικείμενα και τα σώματα.



\* Αυτή είναι και η διαφορά με τις άλλες μορφές θέρμανσης. Το κόστος ανά πάνελ ανάλογα με τα watt που καταναλώνει κυμαίνεται από €300 έως και πάνω από €500.

\* Οι εταιρείες διαφημίζουν θέρμανση με €400 τον χρόνο. **Πρέπει όμως αυτά να είναι τοποθετημένα ώστε να βλέπουν αντικείμενα**, καθώς αυτά θερμαίνουν και όχι τόσο τον αέρα.

\* Στα πλεονεκτήματα της υπέρυθρης ακτινοβολίας είναι πως **ζεσταίνει το σώμα, διατηρεί τους μυς σε φόρμα**, βοηθά στην αποβολή των τοξινών, ενώ απαλλάσσει τους τοίχους και τον χώρο από υγρασία, υδρατμούς και μικρόβια. **Η υπέρυθρη ακτινοβολία χρησιμοποιείται και στην Ιατρική.**

### Το κόστος θέρμανσης

- Πάνελ υπέρυθρης ακτινοβολίας: €400
- Καυστήρας βιομάζας (με πέλετ): €840 - €1.120
- Φυσικό αέριο: €972,51
- Σόμπες πέλετ: €1.120 - €1.400
- Ενεργειακό τζάκι: €1.400
- Κλιματιστικά: €1.454
- Πετρέλαιο θέρμανσης: €1.680
- Ηλεκτρικά θερμαντικά σώματα: €2.472

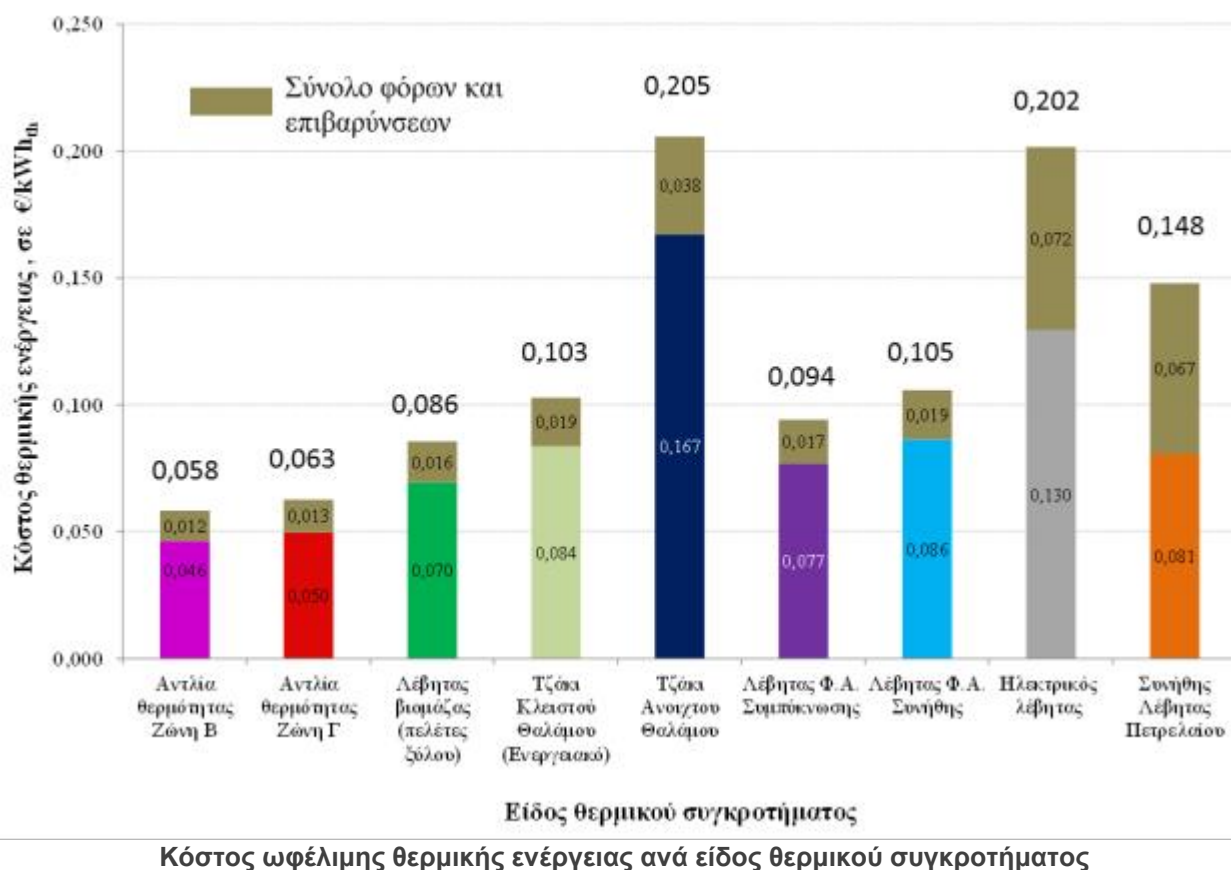
Πηγή: Έθνος, Επιμέλεια: Ζωή Κίττα  
<http://www.womenonly.gr>

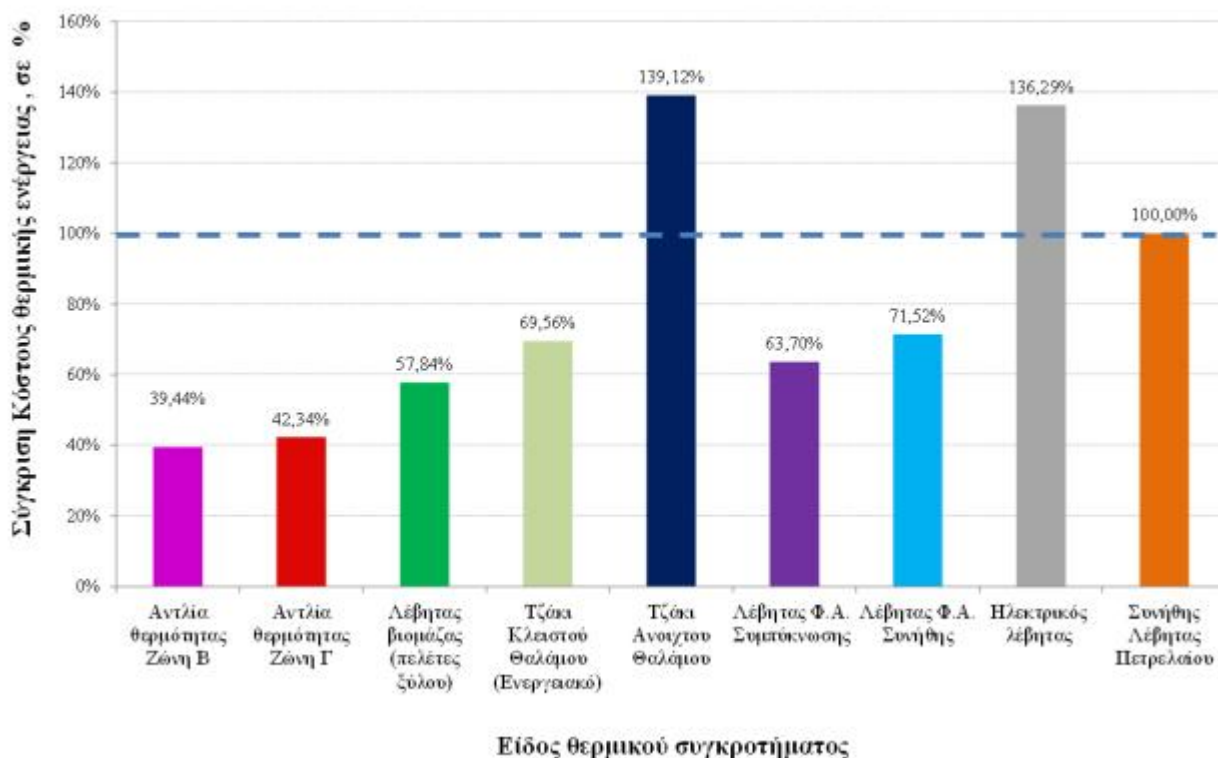
## Σύγκριση κόστους θέρμανσης από διάφορες τεχνολογίες – έρευνα Ε.Μ.Π

Το Εργαστήριο Ατμοκινητήρων και Λεβήτων του ΕΜΠ σε συνεργασία με το Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών και Ενεργειακών Πόρων του ΕΚΕΤΑ πραγματοποίησε τεχνο-οικονομικούς υπολογισμούς σχετικά με κάποιες από τις διαθέσιμες τεχνολογίες θέρμανσης που χρησιμοποιούνται στην Ελληνική αγορά.

Συνοπτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων δίνεται στο ακόλουθο σχήμα.

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ	ΝΟΜΟΙ
<b>ΖΩΝΗ Α</b>	Ηρακλείου, Χανίων, Ρεθύμνου, Λασιθίου, Κυκλάδων, Δωδεκανήσου, Σάμου, Μεσσηνίας, Λακωνίας, Αργολίδας, Ζακύνθου, Κεφαλληνίας & Ιθάκης, Κύθηρα & νησιά Σαρωνικού (Αττικής), Αρκαδίας (πεδινή).
<b>ΖΩΝΗ Β</b>	Αττικής (εκτός Κυθήρων & νησιών Σαρωνικού), Κορινθίας, Ηλείας, Αχαΐας, Αιτωλοακαρνανίας, Φθιώτιδας, Φωκίδας, Βοιωτίας, Ευβοίας, Μαγνησίας, Λέσβου, Χίου, Κέρκυρας, Λευκάδας, Θεσπρωτίας, Πρέβεζας, Άρτας.
<b>ΖΩΝΗ Γ</b>	Αρκαδίας (ορεινή), Ευρυτανίας, Ιωαννίνων, Λάρισας, Καρδίτσας, Τρικάλων, Πιερίας, Ημαθίας, Πέλλας, Θεσσαλονίκης, Κιλκίς, Χαλκιδικής, Σερρών (εκτός ΒΑ τμήματος), Καβάλας, Ξάνθης, Ροδόπης, Έβρου.
<b>ΖΩΝΗ Δ</b>	Γρεβενών, Κοζάνης, Καστοριάς, Φλώρινας, Σερρών (ΒΑ τμήμα), Δράμας.





Σύγκριση του συνολικού κόστους της θερμικής ενέργειας διαφόρων ειδών θερμικών συγκροτημάτων με ένα συνήθη λέβητα πετρελαίου.

Για τη σύγκριση αυτή έχει θεωρηθεί τιμή πετρελαίου στον καταναλωτή ίση με 1,285€/lt.

Σημαντικό: Τα αποτελέσματα τα οποία παρουσιάζονται σε αυτή τη μελέτη ισχύουν μόνο για τις παραδοχές που έχουν χρησιμοποιηθεί και οι οποίες παρατίθενται στο πλήρες κείμενο της μελέτης.

Ερευνητική ομάδα:

Δρ. Εμμανουήλ Κακαράς†,‡  
Δρ. Σωτήριος Καρέλλας†  
Δρ. Παναγιώτης Βουρλιώτης†  
Δρ. Παναγιώτης Γραμμέλης‡  
Πλάτων Πάλλης†  
Εμμανουήλ Καραμπίνης‡

† Εργαστήριο Ατμοκινητήρων & Λεβήτων, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο  
‡ Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών και Ενεργειακών Πόρων, Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης

Πηγή: Εργαστήριο Ατμοκινητήρων και Λεβήτων ΕΜΠ  
(<http://www.lsbtp.mech.ntua.gr/el/node/1051>)

## Η δική μας σφυγμομέτρηση

Προκειμένου να εξάγουμε πιο συγκεκριμένα συμπεράσματα για την τοπική κοινωνία μας αποφασίσαμε να διεξάγουμε μια δική μας σφυγμομέτρηση. Για το σκοπό αυτό δημιουργήσαμε ερωτηματολόγια τα οποία και μοιράσαμε σε ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα 100 ατόμων που κατοικούν σε διάφορα μέρη της Χαλκιδικής.

Βάσει των απαντήσεων που συγκεντρώσαμε, τα κυριότερα συμπεράσματα που προκύπτουν είναι τα εξής:

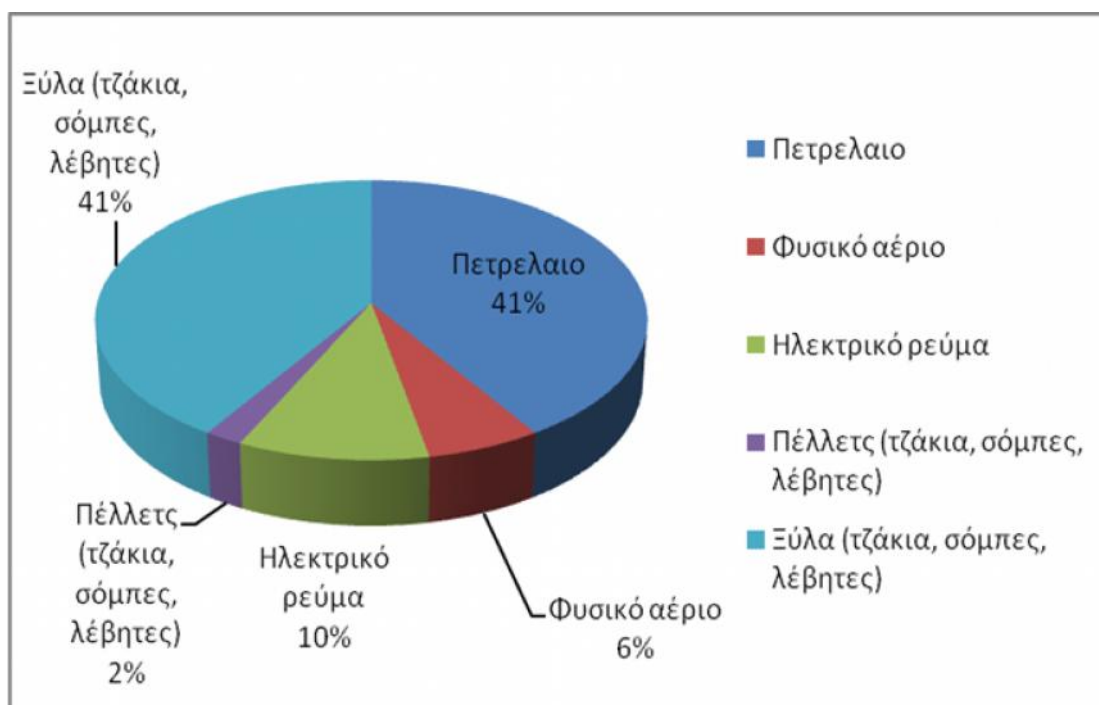
### Ερώτηση 1) Τι θέρμανση χρησιμοποιείτε; Ατομική ή κεντρική;

Η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτηθέντων, σε ποσοστό 77%, διαθέτουν ατομική θέρμανση. Προφανώς αυτό είναι αποτέλεσμα του τόπου και του είδους της κατοικίας των ερωτηθέντων.

### Ερώτηση 2) Ποια είναι η βασική πηγή θέρμανσης του σπιτιού σας;

Η πρωτιά στην ερώτηση αυτή μοιράζεται μεταξύ του πετρελαίου και των ξύλων. Όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, οι δύο αυτές απαντήσεις μοιράζονται ένα τεράστιο ποσοστό (82%). Όλες οι άλλες μορφές θέρμανσης δεν συγκεντρώνουν αξιοσημείωτο ποσοστό. Και εδώ, τα αποτελέσματα δικαιολογούνται από τη γεωγραφική διασπορά του δείγματος.

Πετρέλαιο	Φυσικό αέριο	Ηλεκτρικό ρεύμα	Πέλλετες (τζάκια, σόμπες, λέβητες)	Ξύλα (τζάκια, σόμπες, λέβητες)
41	6	10	2	41



**Ερώτηση 3) Υπάρχει συνδυασμός διαφορετικών πηγών θέρμανσης; Αν ναι, ποια είναι η δευτερεύουσα πηγή θέρμανσης που χρησιμοποιείτε;**

Πετρέλαιο	Φυσικό αέριο	Ηλεκτρικό ρεύμα	Πέλλετες (τζάκια, σόμπες, λέβητες)	Ξύλα (τζάκια, σόμπες, λέβητες)	Καμία
15	1	18	6	25	39

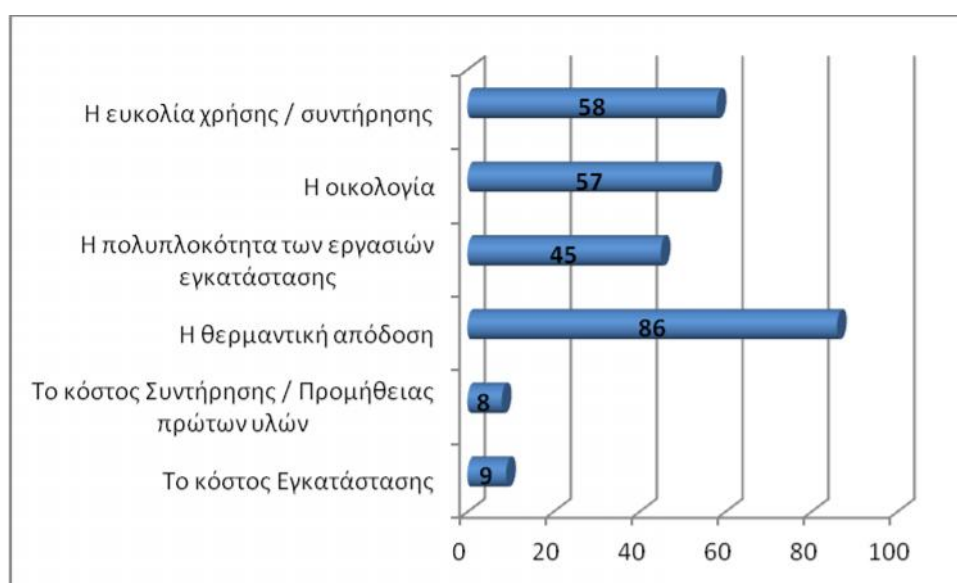
Οι περισσότεροι (39%) δεν χρησιμοποιούν δευτερεύουσα/βοηθητική θέρμανση. Όσοι χρησιμοποιούν, επιλέγουν περισσότερο τα ξύλα (25%) και ακολουθεί το ηλεκτρικό ρεύμα και το πετρέλαιο.

Είναι προφανής η τάση της ελληνικής κοινωνίας να χρησιμοποιήσει ξύλα ως πηγή θέρμανσης και να αποφύγει όσο γίνεται το πετρέλαιο. Επίσης γίνεται φανερό ότι τουλάχιστον σήμερα και στις περιοχές που διεξήχθη η έρευνα, οι υπόλοιπες μορφές θέρμανσης δεν έχουν κερδίσει την εμπιστοσύνη των καταναλωτών, τουλάχιστον όχι τόσο όσο στα αστικά κέντρα.

**Ερώτηση 4) Πόσο σας επηρεάζουν τα ακόλουθα κριτήρια στην επιλογή του είδους της οικιακής θέρμανσης;**

Στην ερώτηση αυτή οι ερωτηθέντες απαντούσαν σε κάθε κριτήριο από αυτά που φαίνονται στον παρακάτω πίνακα με τις απαντήσεις «Καθόλου», «Λίγο», «Αρκετά» και «Πολύ» και εμείς ανάλογα με την απάντηση αθροίσαμε τις απαντήσεις με μια αριθμητική κλίμακα που θεσπίσαμε ώστε να μας διευκολύνει. Τα αποτελέσματα είναι τα ακόλουθα:

Το κόστος Εγκατάστασης	Το κόστος Συντήρησης / Προμήθειας πρώτων υλών	Η θερμαντική απόδοση	Η πολυπλοκότητα των εργασιών εγκατάστασης	Η οικολογία	Η ευκολία χρήσης / συντήρησης
9	8	86	45	57	58



Αυτό σημαίνει ότι το βασικό κριτήριο που ενδιαφέρει τον κόσμο είναι η θερμαντική απόδοση. Ακολουθεί σε βαρύτητα η ευκολία χρήσης/συντήρησης μαζί με την οικολογία και έπεται η πολυπλοκότητα των εργασιών εγκατάστασης. Εντύπωση μας προκάλεσε το γεγονός ότι τα οικονομικά κριτήρια έρχονται τελευταία. Το κόστος εγκατάστασης αλλά και το κόστος συντήρησης και προμήθειας πρώτων υλών έρχεται τελευταίο σε βαρύτητα όσον αφορά την επιλογή του είδους της θέρμανσης. Σίγουρα είναι ένα αποτέλεσμα που ειδικά στην παρούσα οικονομική συγκυρία θα περιμέναμε να έχει μια ροπή προς τα οικονομικά κριτήρια, όμως προφανώς οι καταναλωτές - ακόμα και τώρα - δίνουν περισσότερη βαρύτητα σε άλλους τομείς.

#### **Ερώτηση 5) Σκέφτεστε να αλλάξετε σύντομα το είδος της οικιακής σας θέρμανσης;**

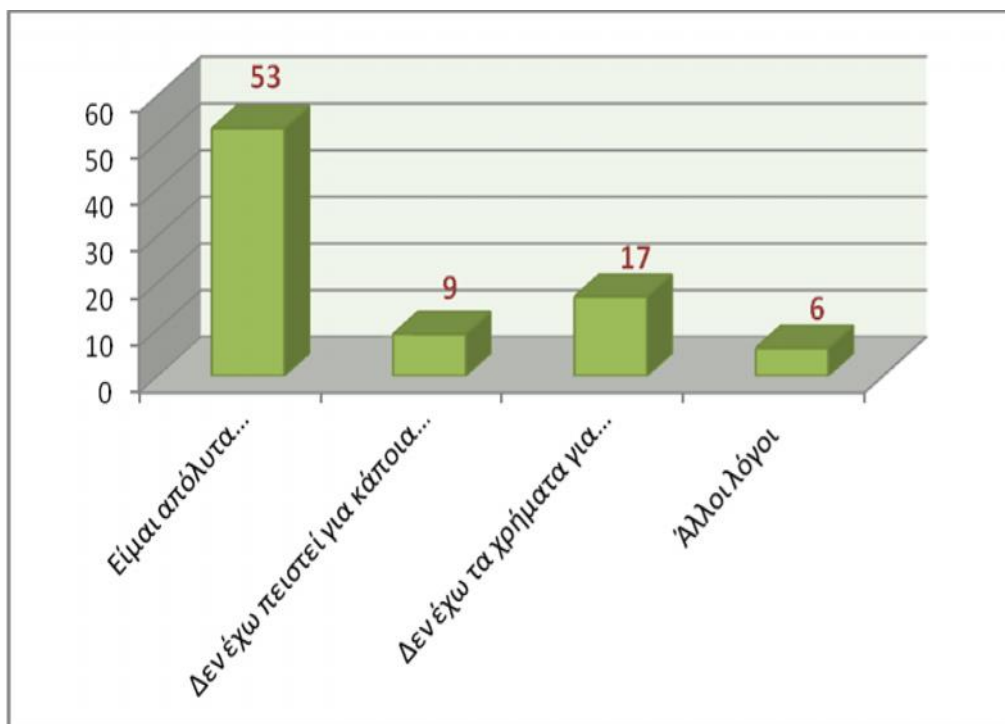
Η πλειοψηφία απάντησε όχι σε ποσοστό 74%

#### **Ερώτηση 5α) Αν στην ερώτηση 5 απαντήσατε «ναι», τότε τι πρώτη ύλη θα επιλέγατε την παρούσα χρονική στιγμή;**

Από αυτούς που σκέφτονται να αλλάξουν θέρμανση 24 θα επέλεγαν ξύλα, ενώ 16 δεν γνωρίζουν τι θέλουν ή τι τους συμφέρει να επιλέξουν. Καμία άλλη πρώτη ύλη δεν είχε αξιοσημείωτη μερίδα απαντήσεων

#### **Ερώτηση 5β) Αν στην ερώτηση 5 απαντήσατε «όχι», τότε δηλώστε το λόγο που είστε αρνητικοί**

Πάνω από τους μισούς (53) απάντησαν ότι είναι ευχαριστημένοι με το είδος της θέρμανσης που έχουν τώρα και γι' αυτό δεν σκέφτονται την αλλαγή. 17 απάντησαν ότι επιθυμούν να αλλάξουν θέρμανση αλλά δε διαθέτουν τα χρήματα που απαιτεί η αντικατάσταση, 9 δεν έχουν πειστεί από κάποια εναλλακτική θέρμανση ενώ 6 έχουν κάποιον άλλον λόγο.





## Επίλογος - Συμπεράσματα

Η ερευνητική εργασία ήταν μια καλή ευκαιρία να καταπιαστούμε με ένα φλέγον ζήτημα του φετινού χειμώνα. Είναι ένα θέμα που απασχόλησε πολύ τα ΜΜΕ αλλά και την ελληνική κοινωνία γενικότερα.

Αφού μελετήσαμε τις πρώτες ύλες και τον τρόπο λειτουργίας των διαφόρων μορφών θέρμανσης επιχειρήσαμε να εξετάσουμε την κάθε μια τόσο από οικολογική, όσο και από οικονομική πλευρά, (κόστος αγοράς, εγκατάστασης, συντήρησης & προμήθειας πρώτων υλών).

Επειδή όμως κάποια αποτελέσματα μπορεί να διαφέρουν από τη θεωρία στην πράξη και επειδή και σε αυτό το ζήτημα υπεισέρχονται και υποκειμενικά κριτήρια, θεωρήσαμε χρήσιμο να διεξάγουμε επιπρόσθετα και μια μικρή σφυγμομέτρηση για να δούμε τι πραγματικά ισχύει σήμερα στις τοπικές κοινωνίες που ζούμε. Τα αποτελέσματα ήταν κατατοπιστικά και αρκετά ενδιαφέροντα.

## Συντελεστές Εργασίας

Στην εργασία συνεργάστηκαν οι μαθητές της Β' τάξης του Εσπερινού ΓΕΛ Πολυγύρου:

- Γαλατσάνος Ευθύμιος
- Γκουγκούση Χαρίκλεια
- Κατσαρός Αθανάσιος
- Μαλλίνη Άννα
- Μπουλγκαρέτσι Χρίστι
- Ντούνγκα Παρασκευή
- Πατσικάκη Χριστίνα
- Σταμπουλής Γεώργιος
- Τοτάι Ειρηναίος
- Τοτάι Έραλντ

και ο καθηγητής:

- Καμπερίδης Κωνσταντίνος, Καθηγητής Πληροφορικής ΠΕ19

Πολύγυρος, Απρίλιος 2013