

4^ο Γενικό Λύκειο Λαμίας

ΕΝΕΡΓΕΙΑ

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΚΑΤΟΙΚΙΑ



Περιβαλλοντική Ομάδα 4^{ου} ΓΕ.Λ. Λαμίας

Μάιος 2013

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο άνθρωπος από τη στιγμή της εμφάνισής του στη Γη, συμπεριφέρθηκε στο περιβάλλον σαν να του ανήκε. Μετά τη βιομηχανική επανάσταση η ανάπτυξη ήταν προσανατολισμένη στην χωρίς όρια παραγωγή και κατανάλωση. Οι επιπτώσεις από αυτή την αντιμετώπιση του περιβάλλοντος απειλούν τελικά την ίδια την επιβίωση της ανθρωπότητας.

Η συνειδητοποίηση των τεράστιων αλλαγών τις οποίες ο άνθρωπος έχει προκαλέσει και προκαλεί στον πλανήτη δεν έχει φέρει ακόμα επιθυμητά αποτελέσματα. Βήματα προς την κατεύθυνση της προστασίας του πλανήτη έχουν γίνει, αλλά χρειάζονται ακόμα τεράστιες προσπάθειες για να προλάβουμε να σώσουμε αυτό που μας έχει απομείνει. Και αυτό δεν είναι έργο, ούτε μόνο των πολιτικών, ούτε μόνο των τεχνοκρατών, ούτε μόνο των ειδικών επιστημόνων. Είναι έργο στο οποίο όλοι μπορούμε και οφείλουμε να συμβάλλουμε. Αυτό που χρειάζεται είναι γνώση και επιθυμία συμμετοχής και δράσης.

Τα μεγαλύτερα περιβαλλοντικά προβλήματα που απειλούν σήμερα τον πλανήτη μας, είναι αποτέλεσμα της παραγωγής και χρήσης της ενέργειας.

Η εξοικονόμηση ενέργειας δεν είναι έκφραση φιλαργυρίας αλλά πράξη που είναι βαθιά οικολογική και ταυτόχρονα επικερδής για εμάς και το περιβάλλον. **Η πιο καθαρή ενέργεια είναι..... αυτή που δεν καταναλώνουμε.**

Οι μαθητές της περιβαλλοντικής ομάδας του 4^{ου} ΓΕ.Λ. Λαμίας ασχολήθηκαν με το περιβαλλοντικό πρόγραμμα «Ενέργεια - Περιβάλλον - Κατοικία». Οι μαθητές εξέτασαν διάφορα στοιχεία, συνέλεξαν πληροφορίες, σύνταξαν ερωτηματολόγια τα μοίρασαν, ομαδοποίησαν τις απαντήσεις για στατιστική μελέτη και τέλος κατέληξαν σε διάφορα συμπεράσματα. Τέλος έφτιαξαν κάποιους πρακτικούς κανόνες για την εξοικονόμηση ενέργειας χρήσιμους σε όλους μας, συμβουλές που μπορούμε όλοι να ακολουθήσουμε, για να έχουμε προσωπικό κέρδος και το κυριότερο κέρδος για το περιβάλλον.

Την περιβαλλοντική ομάδα του 4^{ου} ΓΕ.Λ. Λαμίας αποτελούν:

- ✓ Οι μαθητές και μαθήτριες της Α' τάξης:
 1. Αλεξοπούλου Γεωργία
 2. Γκρέλα Μαρία Ελένη
 3. Διαμαντάρα Δάφνη
 4. Έλληνα Μαρία
 5. Ιωσήφ Άρης
 6. Κακλέα Νεκταρία
 7. Καραγκούνης Γεώργιος
 8. Καραγκούνης Δημήτριος
 9. Καρακώστας Κωνσταντίνος
 10. Καρανάσος Χρήστος

11. Κατόπης Ορέστης
 12. Κατσαΐτης - Βασιλείου Ερμής
 13. Καφάση Ευθυμία
 14. Κεφάλας Δημήτριος
 15. Κουκούλης Αθανάσιος
 16. Κουμπούρας Σπυρίδων
 17. Κουτσικαρέλη Ευαγγελία
 18. Κωνσταντίνου Φωτεινή
 19. Κωνσταντοπούλου Αναστασία
 20. Λαθύρης Ευάγγελος
 21. Μαλισσόβας Χρήστος
 22. Μεγαλιός Ιωάννης Αλκιβιάδης
 23. Μπακοστέργιου Ευμορφία
 24. Μπισμπίκη Αριστέα
 25. Μπολούτσου Μαρία
 26. Μπουργανός Αθανάσιος
 27. Νικολοπούλου Δανάη
 28. Πάπα Ιωάννης
 29. Παπαϊωάννου Όλγα
 30. Πετροπούλου Ελευθερία
 31. Ράπτης Γρηγόριος
 32. Σαμαράς Θωμάς
 33. Τριπόδη Κωνσταντίνα
 34. Τσαγανού Μαρία
 35. Τσανσίζη Κλειώ Ήλια
 36. Τσιουκάνη Ιωάννα
- ✓ Οι υπεύθυνοι καθηγητές:
1. Πάντος Βασίλειος, κλ. ΠΕ11
 2. Σακελλάρης Αλέξανδρος, κλ. ΠΕ04.01
 3. Τριανταφυλλοπούλου Χριστίνα, κλ. ΠΕ20

Ευχαριστούμε για τη συμβολή τους στην πραγματοποίηση του προγράμματος:

1. Την παιδαγωγική ομάδα του Κ.Π.Ε. Στυλίδας
2. Τον κ. Γκρεμηλογιάννη ιδιοκτήτη του φωτοβολταϊκού πάρκου
3. Τους κ.κ. Σαΐτη και Σιαφάκα του ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. περιοχή Λαμίας
4. Την παιδαγωγική ομάδα του Κ.Π.Ε. Μελίτης Φλώρινας
5. Τους υπευθύνους του Α.Η.Σ. Μελίτης
6. Τους πολίτες που απάντησαν στα ερωτηματολόγια
7. Τον Διευθυντή του σχολείου μας κ. Γκοτζαμάνη

ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΤΟ Κ.Π.Ε. ΣΤΥΛΙΔΑΣ

Η περιβαλλοντική μας ομάδα την Πέμπτη 7 Φεβρουαρίου 2013, πραγματοποίησε εκπαιδευτική επίσκεψη στο Κ.Π.Ε. Στυλίδας. Σκοπός της επίσκεψης αυτής ήταν η ενημέρωση των μαθητών σχετικά με το τρίπτυχο: **Περιβάλλον, Κλιματική Αλλαγή και Ενέργεια**.

Έγινε από τα μέλη της παιδαγωγικής ομάδας εκτενής αναφορά στις μορφές ενέργειας, στην επίδραση που έχει η χρήση τους στο περιβάλλον και τις αλλαγές του κλίματος που παρατηρούνται. Στην αίθουσα γεωλογίας γνωρίσαμε τον τρόπο σχηματισμού των πετρωμάτων - ορυκτών και στην αίθουσα βιολογίας παρατηρήσαμε με μικροσκόπιο παρασκευάσματα μικροοργανισμών και διάφορα πετρώματα.

Τέλος μεταβήκαμε στην περιοχή του Αγίου Βλασίου όπου και συνεχίστηκε η ενημέρωσή μας.



ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΕ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟ ΠΑΡΚΟ



Η περιβαλλοντική μας ομάδα την Τετάρτη 20 Μαρτίου 2013, επισκέφτηκε το φωτοβολταϊκό πάρκο που έχει εγκαταστήσει στην Ανθήλη Λαμίας ο κ. Γκρεμηλογιάννης Δ. Σκοπός της επίσκεψης αυτής ήταν η ενημέρωση των μαθητών για τις ανανεώσιμες μορφές ενέργειας, η ευαισθητοποίηση τους και η απόκτηση του «μικροβίου» της επιχειρηματικότητας από νεαρή ηλικία.

Προηγήθηκε περιήγηση στο χώρο όπου τα τελευταία 3 χρόνια είναι εγκατεστημένα δώδεκα (12) περιστρεφόμενα φωτοβολταϊκά πάνελ. Όταν αργότερα ο κ. Γκρεμηλογιάννης ρωτήθηκε γιατί περιστρεφόμενα η απάντηση ήταν λακωνική-σαφέστατη: «Για μεγαλύτερη ενεργειακή απόδοση».

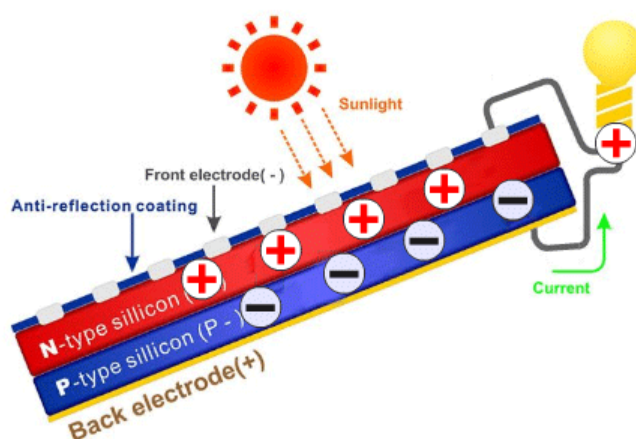
Με αφορμή την παραπάνω φράση ας δούμε τις σχετικές με τα φωτοβολταϊκά πληροφορίες που μας έκαναν εντύπωση και αποτέλεσαν τροφή για περαιτέρω έρευνα και ενημέρωση.



Πως λειτουργεί

Το ηλιακό φως είναι ουσιαστικά μικρά πακέτα ενέργειας που ονομάζονται φωτόνια. Τα φωτόνια του ηλιακού φωτός - ενέργειας περιέχουν διαφορετικά ποσά ενέργειας ανάλογα με το μήκος κύματος. Το γαλάζιο χρώμα ή το υπεριώδες π.χ. έχουν περισσότερη ενέργεια από το κόκκινο ή το υπέρυθρο. Όταν λοιπόν τα φωτόνια προσκρούσουν σε ένα φωτοβολταϊκό στοιχείο (που είναι ουσιαστικά ένας ημιαγωγός), άλλα ανακλώνται, άλλα το διαπερνούν και άλλα απορροφώνται από το φωτοβολταϊκό στοιχείο. Τα φωτόνια αυτά αναγκάζουν τα ηλεκτρόνια του φωτοβολταϊκού να μετακινηθούν σε άλλη θέση με αποτέλεσμα την δημιουργία ρεύματος.

Ένα φωτοβολταϊκό σύστημα αποτελείται από ένα ή περισσότερα πάνελ (ή πλαίσια, ή όπως λέγονται συχνά στο εμπόριο, «κρύσταλλα») φωτοβολταϊκών στοιχείων, μαζί με τις απαραίτητες συσκευές και διατάξεις για τη μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται στην επιθυμητή μορφή.



Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από τα φωτοβολταϊκά είναι συνεχούς ρεύματος, και για το λόγο αυτό οι πρώτες χρήσεις των φωτοβολταϊκών αφορούσαν εφαρμογές συνεχούς: κλασικά παραδείγματα είναι ο υπολογιστής τσέπης («κομπιουτεράκι») και οι δορυφόροι. Με την προοδευτική αύξηση όμως του βαθμού απόδοσης, δημιουργήθηκαν ειδικές συσκευές - οι αναστροφείς (inverters) - που σκοπό έχουν να μετατρέψουν την έξοδο συνεχούς τάσης σε εναλλασσόμενη τάση. Με τον τρόπο αυτό, το φωτοβολταϊκό σύστημα είναι σε θέση να τροφοδοτήσει μια σύγχρονη εγκατάσταση (κατοικία, θερμοκήπιο, μονάδα παραγωγής κλπ.) που χρησιμοποιεί κατά κανόνα συσκευές εναλλασσόμενου ρεύματος. Στο φωτοβολταϊκό πάρκο του οποίου και μελετήσαμε τα χαρακτηριστικά ένας αναστροφέας - μετατροπέας αντιστοιχεί σε τρία (3) πλαίσια.

Ο βαθμός απόδοσης εκφράζει το ποσοστό της ηλιακής ακτινοβολίας που μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια στο φωτοβολταϊκό στοιχείο. Τα πρώτα φωτοβολταϊκά στοιχεία, που σχεδιάστηκαν τον 19ο αιώνα, δεν είχαν παρά 1 - 2% απόδοση, ενώ το 1954 τα εργαστήρια *Bell Laboratories* δημιούργησαν τα πρώτα φωτοβολταϊκά στοιχεία πυριτίου με απόδοση 6%. Στην πορεία του χρόνου όλο και αυξάνεται ο βαθμός απόδοσης: η αύξηση της απόδοσης, έστω και κατά μια ποσοστιαία μονάδα, θεωρείται

επίτευγμα στην τεχνολογία των φωτοβολταϊκών. Στην σημερινή εποχή ο τυπικός βαθμός απόδοσης ενός φωτοβολταϊκού στοιχείου βρίσκεται στο 13 - 19%, ο οποίος, συγκρινόμενος με την απόδοση άλλου συστήματος (συμβατικού, αιολικού, υδροηλεκτρικού κλπ.), παραμένει ακόμη αρκετά χαμηλός. Αυτό σημαίνει ότι το φωτοβολταϊκό σύστημα καταλαμβάνει μεγάλη επιφάνεια προκειμένου να αποδώσει την επιθυμητή ηλεκτρική ισχύ.

Κατηγορίες συστημάτων

Υπάρχουν δυο κύριες κατηγορίες συστημάτων, τα αυτόνομα και τα διασυνδεδεμένο με το δίκτυο.

Ένα αυτόνομο φωτοβολταϊκό σύστημα, μπορεί να καλύπτει τις ανάγκες σε κεραίες τηλεπικοινωνιακών σταθμών, φάρους, μετεωρολογικούς σταθμούς, υπαίθρια φωτιστικά σώματα και άλλα τα οποία καθίστανται ενεργειακά αυτόνομα δηλαδή δεν είναι συνδεδεμένα με κάποιο δίκτυο. Για τη συνεχή τροφοδοσία, η εγκατάσταση θα πρέπει να περιλαμβάνει συστοιχίες συσσωρευτών, οι οποίες αποθηκεύουν την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια.

Στα διασυνδεδεμένα με το δίκτυο φωτοβολταϊκά συστήματα, η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από τα φωτοβολταϊκά πλαίσια, τροφοδοτεί τα ηλεκτρικά φορτία και η περίσσεια ηλεκτρικής ενέργειας, εφ' όσον υπάρχει, διαβιβάζεται και πωλείται στο δίκτυο. Στις περιπτώσεις όμως που η ενέργεια από τα φωτοβολταϊκά πλαίσια δεν επαρκεί για να καλύψει τα φορτία, τότε το δίκτυο παρέχει τη συμπληρωματική ενέργεια. Έτσι στα διασυνδεδεμένα συστήματα υπάρχουν δύο μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας. Ο ένας μετράει την ενέργεια που δίνεται στο δίκτυο και ο άλλος την ενέργεια που παρέχει το δίκτυο. Επίσης, στη περίπτωση των διασυνδεδεμένων συστημάτων δεν απαιτείται χρήση συσσωρευτών, γεγονός που ελαττώνει το αρχικό κόστος της εγκατάστασης καθώς και το κόστος συντήρησης.

Πλεονεκτήματα - μειονέκτηματα

Τα φωτοβολταϊκά έχουν πολλά **πλεονεκτήματα**:

- ✓ μηδενική ρύπανση
- ✓ αθόρυβη λειτουργία
- ✓ αξιοπιστία και μεγάλη διάρκεια ζωής, που φθάνει τα 30 χρόνια
- ✓ απεξάρτηση από την τροφοδοσία καυσίμων για τις απομακρυσμένες περιοχές
- ✓ δυνατότητα επέκτασης ανάλογα με τις ανάγκες
- ✓ ελάχιστη συντήρηση, αλλά όχι και χρηματικά αμελητέα όπως χαρακτηριστικά επισημάνθηκε από τον κ. Γκρεμηλογιάννη
- ✓ μπορούν να εγκατασταθούν πάνω σε ήδη υπάρχουσες κατασκευές, όπως είναι π.χ. η στέγη ενός σπιτιού ή η πρόσοψη ενός κτιρίου,
- ✓ διαθέτουν ευελιξία στις εφαρμογές, αφού λειτουργούν άριστα τόσο ως αυτόνομα συστήματα, όσο και ως αυτόνομα υβριδικά συστήματα όταν συνδυάζονται με άλλες πηγές ενέργειας (συμβατικές ή ανανεώσιμες) και συσσωρευτές για την αποθήκευση της παραγόμενης ενέργειας.



Ως μειονέκτημα θα μπορούσε να καταλογίσει κανείς στα φωτοβολταϊκά συστήματα το κόστος τους, το οποίο, παρά τις τεχνολογικές εξελίξεις παραμένει ακόμη αρκετά υψηλό. Μια γενική ενδεικτική τιμή είναι 1.700 ευρώ ανά εγκατεστημένο κιλοβάτ (kW) ηλεκτρικής ισχύος. Λαμβάνοντας υπόψη ότι μια τυπική οικιακή κατανάλωση απαιτεί από 1,5 έως 3,5 κιλοβάτ, το κόστος της εγκατάστασης δεν είναι αμελητέο. Το ποσό αυτό, ωστόσο, μπορεί να αποσβεστεί σε περίπου 5-6 χρόνια και το φωτοβολταϊκό σύστημα θα συνεχίσει να παράγει δωρεάν ενέργεια για τουλάχιστον άλλα 25 χρόνια. Ωστόσο, τα πλεονεκτήματα είναι πολλά, και το ευρύ κοινό έχει αρχίσει να στρέφεται όλο και πιο πολύ στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και στα φωτοβολταϊκά ειδικότερα, για την κάλυψη ή την συμπλήρωση των ενεργειακών του αναγκών.

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα στην Ελλάδα

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θέσει ως στόχο της για το 2020 το 20% της κατανάλωσης ενέργειας να προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές. Ως προς την ηλιοθερμική ενέργεια η Ελλάδα ήταν πρωτοπόρος χώρα στην Ευρώπη τις τελευταίες δεκαετίες με περίπου ένα εκατομμύριο εγκατεστημένους ηλιακούς θερμοσίφωνες, που συμβάλουν σημαντικά στην εξοικονόμηση ενέργειας και στην προστασία του περιβάλλοντος, αξιοποιώντας το ανεξάντλητο ηλιακό δυναμικό. Τώρα μένει να γίνει το ίδιο και ως προς την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Οι προϋποθέσεις μάλιστα για τα φωτοβολταϊκά συστήματα είναι ακόμα καλύτερες, αφού παρουσιάζουν την μέγιστη παραγωγή ακριβώς εκείνες τις ώρες της ημέρας που και η κατανάλωση (ζήτηση) φτάνει στο μέγιστο και η ΔΕΗ ζητά από όλους τους καταναλωτές να περιορίσουν την ζήτηση ή αναγκάζεται να κάνει περικοπές. Τα φωτοβολταϊκά συστήματα επιδοτούνται από το Ελληνικό κράτος, για επενδυτές μεσαίας και μεγάλης κλίμακας (επιδότηση αγοράς εξοπλισμού έως και 40% ανάλογα με την περιοχή της εγκατάστασης και τα επιχειρηματικά κριτήρια που ικανοποιούνται).

Τα κίνητρα αυτά έχουν ήδη δείξει τα πρώτα αποτελέσματα, και πλέον βλέπουμε τη δημιουργία φωτοβολταϊκών πάρκων σε πολλές περιοχές της χώρας, και την

εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων σε καινούργια ή και παλιότερα σπίτια. Με την τρέχουσα νομοθεσία η Ελληνική πολιτεία στοχεύει στην δημιουργία μεγάλων ως πολύ μεγάλων φωτοβολταϊκών πάρκων, σε αντίθεση με άλλες χώρες, που όπως η Γερμανία στοχεύουν στην ανάπτυξη πολλών μικρών συστημάτων. Η ΔΕΗ από πλευράς της αγοράζει το παραγόμενο ηλεκτρικό ρεύμα το χαρακτηριζόμενο και ως «πράσινο» με 0,21 ευρώ την κιλοβατώρα, αν και παλαιότερα όταν πρωτοσυστάθηκαν τα προγράμματα προώθησης αυτού του είδους επιχειρηματικότητας η κιλοβατώρα «αγοραζόταν» 0,45 ευρώ.

Κλείνοντας λοιπόν, αν και λόγω οικονομικής κρίσης ο χρόνος απόσβεσης έχει επεκταθεί κατά μέσο όρο 5 έτη τα φωτοβολταϊκά πάρκα εξακολουθούν να αποτελούν ενδιαφέρουσα επιχειρηματική κίνηση, και για όσους ήδη διαθέτουν το απαιτούμενο κεφάλαιο δεν χωρά δεύτερη σκέψη. Η Ελλάδα χώρα ευλογημένη για τον ήλιο της, θα πρέπει στο μέλλον (τουλάχιστον) να πρωτοστατεί σε τέτοιου είδους ενέργειες.

ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΤΟΝ ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε.

Την Τετάρτη 20 Μαρτίου 2013 η περιβαλλοντική μας ομάδα επισκέφθηκε τον ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. - Περιοχή Λαμίας, όπου και ενημερώθηκε για θέματα παραγωγής, διανομής και κατανάλωσης της ηλεκτρικής ενέργειας.

Εκεί οι κ.κ. Σαΐτης Δημήτριος (Διευθυντής Περιοχής Λαμίας) και Σιαφάκας Χρήστος (Τομεάρχης Λειτουργίας και Εκμετάλλευσης Δικτύου) σε ένα φιλικό κλίμα προσφέρθηκαν να μας εξηγήσουν τη σύγχρονη λειτουργία της Δ.Ε.Η. και απάντησαν λεπτομερώς στις ερωτήσεις που τους υποβάλλαμε. Οι ερωτήσεις αυτές αφορούσαν κυρίως στη σχέση της εταιρείας με το περιβάλλον και την οικολογία. Ιδιαίτερα ενδιαφέρουσες και χρήσιμες για την εκπόνηση της εργασίας της ομάδας μας ήταν οι πληροφορίες που μας δόθηκαν σχετικά με τη δράση της Δ.Ε.Η. και τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.



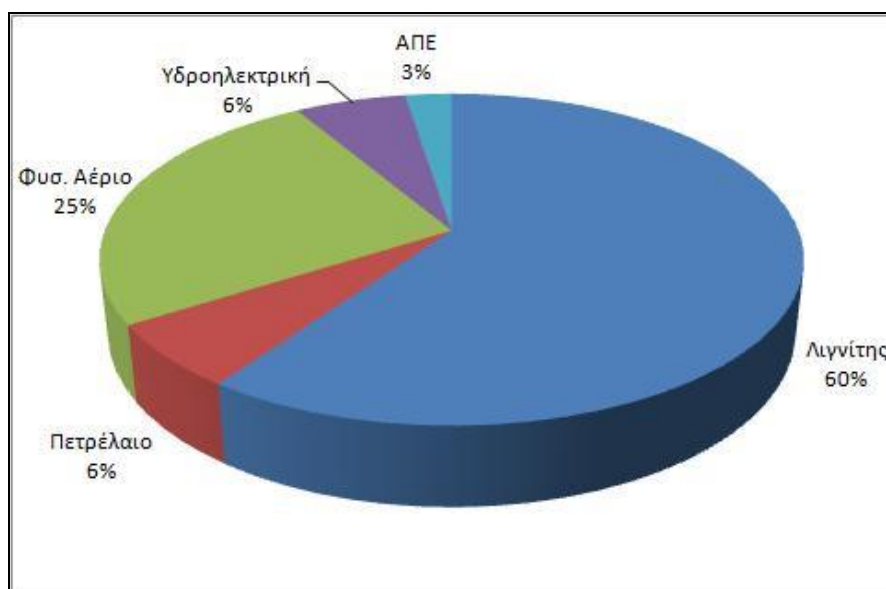
Ξεκινώντας την ενημέρωση, ο κ. Σαΐτης έκανε μια εκτενή αναφορά στη σημερινή δομή της ΔΕΗ. Η Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε. είναι η μεγαλύτερη εταιρία παραγωγής και προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα, με περίπου 7,5 εκατομμύρια πελάτες. Μετά την απόσχιση των κλάδων Μεταφοράς και Διανομής, δημιουργήθηκαν δύο 100% θυγατρικές εταιρείες της ΔΕΗ Α.Ε., ο ΑΔΜΗΕ Α.Ε. (Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας Α.Ε.) και ο ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. (Διαχειριστής Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας Α.Ε.).

Ο ΑΔΜΗΕ Α.Ε. έχει την ευθύνη της διαχείρισης, λειτουργίας, ανάπτυξης και συντήρησης του Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας και των διασυνδέσεών του, ενώ ο ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. έχει την ευθύνη για την διαχείριση, ανάπτυξη, λειτουργία και συντήρηση του Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας.

Στη συνέχεια αναφέρθηκε στα είδη των καυσίμων, τα οποία χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τη ΔΕΗ. Διαθέτει σήμερα μια μεγάλη υποδομή σε εγκαταστάσεις ορυχείων λιγνίτη, παραγωγής, μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Τα λιγνιτωρυχεία της ΔΕΗ στην Πτολεμαΐδα και τη Μεγαλόπολη εξασφαλίζουν το σημαντικότερο για την ελληνική οικονομία ενεργειακό καύσιμο, το λιγνίτη, στον οποίο βασίστηκε ο εξηλεκτρισμός της χώρας μας από τη στιγμή της ίδρυσης της Επιχείρησης.

Το μερίδιο κάθε καυσίμου στην εγχώρια ηπειρωτική ηλεκτροπαραγωγή διαμορφώνεται ως εξής:

- ✓ Λιγνίτης 60,4%
- ✓ Φυσικό Αέριο 25,7%
- ✓ Πετρέλαιο 6,3%
- ✓ Υδροηλεκτρικά 6,1%
- ✓ ΑΠΕ 2,5%



Όταν ρωτήθηκε γιατί προτιμάται ο λιγνίτης παρά το γεγονός ότι είναι ένα εξαιρετικά ρυπογόνο καύσιμο, σημείωσε ότι ο λιγνίτης βρίσκεται σε αφθονία στο υπέδαφος της Ελλάδας. Η χώρα μας κατέχει τη δεύτερη θέση σε παραγωγή λιγνίτη στην Ευρωπαϊκή Ένωση και την έκτη θέση παγκοσμίως. Με βάση τα συνολικά αποθέματα και τον προγραμματιζόμενο ρυθμό κατανάλωσης στο μέλλον, υπολογίζεται ότι στην Ελλάδα οι υπάρχουσες ποσότητες λιγνίτη επαρκούν για τα επόμενα 45 χρόνια.

Στη συνέχεια ο κ. Σιαφάκας σε ερώτηση σχετικά με τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας από τη ΔΕΗ, επισήμανε ότι ήδη γίνεται χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Μερικές από αυτές ενδεικτικά είναι:

- ✓ Η ΔΕΗ αξιοποιεί τη δύναμη του ανέμου, δημιουργώντας αιολικά πάρκα σε νησιωτικές περιοχές της Ελλάδας. Πέρα από τα περιβαλλοντικά οφέλη που

απορρέουν από τη συγκεκριμένη δραστηριότητα, ιδιαίτερα σημαντικό είναι το γεγονός ότι η δημιουργία αιολικού πάρκου σε νησιωτικές περιοχές όπου συμβάλλουν σε μεγάλο βαθμό στην ενεργειακή αυτονομία τους. Ενδεικτικό είναι ότι η λειτουργία ενός αιολικού πάρκου ισχύος 10 MW προσφέρει ετησίως την ηλεκτρική ενέργεια που χρειάζονται 7.250 νοικοκυριά και συμβάλλει στην εξοικονόμηση περίπου 7.000 τόνων πετρελαίου.

- ✓ Ο ήλιος είναι μια ανεξάντλητη πηγή ενέργειας η οποία μπορεί να μετατραπεί είτε άμεσα είτε έμμεσα σε ηλεκτρική ενέργεια. Η ΔΕΗ αξιοποιεί την ενέργεια του ήλιου για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μέσω των 8 φωτοβολταϊκών πάρκων που βρίσκονται σε λειτουργία σε 3 νησιώτικες περιοχές της χώρας, στη Σίφνο, στην Κύθνο και την Κρήτη. Μάλιστα, το Φ/Β πάρκο της Κύθνου, το οποίο δημιουργήθηκε το 1983, ήταν το πρώτο έργο του είδους που λειτούργησε στην Ευρώπη.
- ✓ Τα υδροηλεκτρικά έργα χρησιμοποιούν σαν κινητήρια δύναμη το νερό. Ένα μικρό υδροηλεκτρικό έργο μπορεί να συνδέεται με μία ορεινή υδροληψία χωρίς ανάντη ταμιευτήρα ή να διαθέτει μικρό ταμιευτήρα για περιορισμένη ρύθμιση της ροής. Η ΔΕΗ έχει σήμερα 15 μικρούς υδροηλεκτρικούς σταθμούς σε λειτουργία και κατασκευάζει 2 επί πλέον.

- ✓ Τα Υβριδικά Συστήματα παραγωγής ενέργειας βασίζονται στο συνδυασμό δύο διαφορετικών μορφών ΑΠΕ:

- την αιολική ενέργεια
- την υδροηλεκτρική ενέργεια

Ο καινοτόμος συνδυασμός των δύο αυτών φυσικών πόρων, στον οποίο η ΔΕΗ κατέληξε μετά από μακροχρόνιες μελέτες, δίνει μια αξιόπιστη απάντηση στο πολύ σημαντικό ζήτημα της αποθήκευσης και ελεγχόμενης διανομής της παραγόμενης ενέργειας. Η ΔΕΗ κατασκευάζει το Υβριδικό Ενεργειακό Έργο της Ικαρίας, που είναι το πρώτο του είδους του στην Ευρώπη.

Τα τελευταία χρόνια πέρα από τη δημιουργία νέων θερμικών (λιγνιτικών, πετρελαϊκών, φυσικού αερίου) και υδροηλεκτρικών σταθμών, η ΔΕΗ στρέφεται και προς την αξιοποίηση των εναλλακτικών μορφών ενέργειας (άνεμος, ήλιος, γεωθερμία). Ήδη, σήμερα, υπάρχουν 3 μονάδες παραγωγής στο Λαύριο, που λειτουργούν με φυσικό αέριο. Όμως, το τελευταίο δεν αποτελεί μόνιμη και ασφαλή λύση, καθώς είναι ένα εισαγόμενο καύσιμο, του οποίου η διαθεσιμότητα υπόκειται σε διακυμάνσεις. Επιπλέον, η ποιότητά του δεν είναι πάντα σταθερή. Σχετικά με τη χρήση της πυρηνικής ενέργειας, τόνισε ότι είναι πολιτική της Ελλάδας να μην χρησιμοποιεί πυρηνική ενέργεια, η οποία παρότι δεν επιβαρύνει το περιβάλλον με ρύπους, ενέχει σημαντικούς κινδύνους. Ανέφερε το παράδειγμα του πυρηνικού εργοστασίου Κοζλοντούι στη γειτονική μας Βουλγαρία, το οποίο τροφοδοτεί και τα δικά μας δίκτυα ηλεκτρικού ρεύματος.

Στο σημείο αυτό έγινε αναφορά για τις διακρατικές συμφωνίες για την ενέργεια, σύμφωνα με τις οποίες η Ελλάδα ανταλλάσσει ηλεκτρική ενέργεια με τις γειτονικές της

χώρες, δίνοντας σε αυτές όταν έχει πλεόνασμα και αντίστροφα.

Σε ερώτηση σχετικά με την επιβολή «προστίμου» από την Ευρωπαϊκή Ένωση να σε χώρες που χρησιμοποιούν ρυπογόνα καύσιμα για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, ο κ. Σαΐτης επισήμανε το γεγονός ότι δυστυχώς η Ελλάδα εξαρτάται αποκλειστικά από το λιγνίτη και η αντικατάστασή του από άλλες μορφές ενέργειας είναι αρκετά δύσκολη. Τα φωτοβολταϊκά συστήματα, παρότι είναι αποδοτικά, χαρακτηρίζονται από πολύ ακριβή τεχνολογία, η οποία πρέπει να εισαχθεί, αφού δεν υπάρχει στη χώρα μας. Ο λιγνίτης για μας είναι φτηνός και επιπλέον, η απαραίτητη υποδομή για την ενεργειακή μετατροπή του, ήδη, υπάρχει.

Όσον αφορά τα περιβαλλοντικά προβλήματα που δημιουργούν τα θερμοηλεκτρικά εργοστάσια, παραδέχτηκε ότι είναι εξαιρετικά σοβαρά, αλλά τόνισε ότι η ΔΕΗ καταβάλει σημαντικές προσπάθειες για την μείωσή τους. Ανέφερε μέτρα που έχει λάβει η ΔΕΗ στον τομέα αυτό, όπως:

- ✓ Ανάπλαση των περιοχών από τις οποίες εξορύσσεται ο λιγνίτης με αναδασώσεις, διαμόρφωση του αναγλύφου, δημιουργία υγροτόπων και χώρων αναψυχής
- ✓ Την τοποθέτηση ηλεκτροστατικών φίλτρων νέας τεχνολογίας με τη βοήθεια των οποίων υποδεκαπλασιάστηκε η εκπομπή σωματιδίων στο σταθμό παραγωγής στην Καρδιά Πτολεμαΐδας

Η Περιβαλλοντική Στρατηγική της ΔΕΗ είναι ευθυγραμμισμένη με τους στόχους της ενεργειακής πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης και του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής για το 2020 (20% Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, 20% εξοικονόμηση ενέργειας, 20% μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου) και τις θεσμικές παρεμβάσεις για την κλιματική αλλαγή και την προστασία του περιβάλλοντος, συμβάλλοντας ουσιαστικά στην ανάπτυξη της Εθνικής Οικονομίας.

Η ΔΕΗ επιδιώκει την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τις δραστηριότητές της, όπως την εξόρυξη λιγνίτη, την παραγωγή, τη μεταφορά και διανομή ηλεκτρικής ενέργειας.



ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΤΟ Κ.Π.Ε. ΜΕΛΙΤΗΣ

1η μέρα

Το πρωί της Πέμπτης 28 Μαρτίου 2013, ξεκινήσαμε για την τριήμερη εκπαιδευτική μας εκδρομή στο Κ.Π.Ε. Μελίτης. Μέσω Καρδίτσας - Τρικάλων - Καλαμπάκας, αρχικά επισκεφθήκαμε το γραφικό χωριό Νυμφαίο, που έχει χαρακτηριστεί «διατηρητέος παραδοσιακός οικισμός». Το Νυμφαίο υπάγεται στο Δήμο Αμυνταίου του (πρώην) Νομού Φλώρινας. Βρίσκεται στο νότιο άκρο του νομού, στις ανατολικές κλιθείς του όρους Βέρνου σε απόσταση 57 χλμ από την πόλη της Φλώρινας μέσω του οδικού άξονα Ξινού Νερού. Οι ταξιδιωτικοί οδηγοί το παρουσιάζουν ως ένα από τα δέκα ομορφότερα χωριά της Ευρώπης, ενώ στον παγκόσμιο διαγωνισμό της U.N.E.S.C.O. διεκδίκησε το Διεθνές Βραβείο Μελίνα Μερκούρη για την άριστη διαχείριση πολιτιστικού αποθέματος και φυσικού περιβάλλοντος.

Μετά από μια σύντομη περιήγηση γνωρίσαμε τις ομορφιές της περιοχής. Περικλείεται από δάσος οξιάς και διασχίζεται από λιθόστρωτα μονοπάτια και πετρόκτιστα σπίτια. Ιδιαίτερα εντυπωσιασμένοι μείναμε από την εκπληκτική θέα και τον περίπατό μας στο περιβαλλοντικό κέντρο ενημέρωσης που έχει δημιουργηθεί από το μη κερδοσκοπικό οργανισμό «Αρκτούρος», με στόχο την προστασία της καφέ αρκούδας, ενάμισι χιλιόμετρο έξω από το χωριό.



Στο χωριό επίσης υπάρχει και το μισογκρεμισμένο στρατηγείο του Παύλου Μελά, ενώ το παλιό σχολείο του χωριού, η Νίκειος Σχολή, δωρεά του Νυμφαιώτη Ιωάννη Ζαν Νίκου (1875-1930), η οποία δε λειτουργούσε για πολλά χρόνια λόγω έλλειψης μαθητών και αποτελεί πλέον συνεδριακό κέντρο του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

Στη συνέχεια φτάσαμε στη Βεύη Φλώρινας, όπου έχει την έδρα του το Κ.Π.Ε. Μελίτης. Μετά την υποδοχή, μας έγινε ενημέρωση για τη γεωγραφική θέση του Κ.Π.Ε. και της

περιοχής διεξαγωγής του προγράμματος «Ταξίδι στην ενδοχώρα των λιγνιτωρυχείων» με τη βοήθεια χαρτών σε διαφάνειες.



Έγινε προβολή ταινίας με θέμα «Το Ταξίδι της Ηλεκτρικής Ενέργειας» την παραγωγή της οποίας επιμελήθηκαν η Παιδαγωγική Σχολή και το Τμήμα Εικαστικών & Εφαρμοσμένων Τεχνών του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας.



Στη συνέχεια με τη χρήση σύγχρονης τεχνολογίας παρουσιάστηκε το γνωστικό μέρος του προγράμματος (είδη γαιανθράκων, σχηματισμός γαιανθράκων) και «ψηλαφήσαμε» το λιγνίτη και αναγνωρίσαμε τις ιδιότητές του.

Για να κατανοήσουμε καλύτερα κατά πόσο η θέση στο κοινωνικό σύνολο και τα συμφέροντα καθενός επηρεάζουν τη στάση του, καθώς και την τελική απόφαση που λαμβάνεται, συμμετείχαμε σε ένα παιχνίδι ρόλων με θέμα «Δίλημμα για νέα λιγνιτική μονάδα Α.Η.Σ. στην περιοχή μας», στο οποίο χωρισμένοι σε ομάδες, κληθήκαμε ως εκπρόσωποι κοινωνικών ομάδων (κτηνοτρόφοι-αγρότες, άνεργοι, Δ.Ε.Η. Α.Ε., εκπρόσωποι περιβαλλοντικών ομάδων, δημοτικό συμβούλιο), να εκθέσουμε τα επιχειρήματά μας για την ίδρυση ή όχι μίας εργοστασιακής μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Τέλος οι υπεύθυνοι του κέντρου, σε ένα ιδιαίτερο φιλικό περιβάλλον, απάντησαν σε όλες τις απορίες που εκθέσαμε.

2η μέρα

Την Παρασκευή 29 Μαρτίου 2013, φτάσαμε στο Κ.Π.Ε. Μελίτης με σκοπό την ολοκλήρωση του δεύτερου μέρους του περιβαλλοντικού προγράμματος στο οποίο συμμετέχουμε.

Αρχικά, οι υπεύθυνοι του κέντρου μας έκαναν λεπτομερή ενημέρωση όσον αφορά τις επιπτώσεις από την καύση γαιανθράκων (φαινόμενο θερμοκηπίου - όξινη βροχή) και τα προβλήματα από την επιφανειακή εξόρυξη του λιγνίτη (αλλαγές στην επιφάνεια της γης - αισθητική υποβάθμιση -αλλαγή χρήσης γης - σταδιακή εξάντληση του φυσικού πόρου - ατμοσφαιρική ρύπανση - ρύπανση υδάτων της περιοχής). Στη συνέχεια είχαμε την ευκαιρία να σχολιάσουμε άρθρα σχετικά με περιβαλλοντικά προβλήματα, κυρίως ατμοσφαιρική ρύπανση.

Στην παρουσίαση «Το καλάθι της Γης» έγινε εκτενής αναφορά στους ανανεώσιμους και μη ανανεώσιμους φυσικούς πόρους και κατ' επέκταση την αξιοποίησή τους με διάφορα μέσα.

Στη συνέχεια, μετά από μια σύντομη συζήτηση πάνω στα μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα από τη χρήση του λιγνίτη, περάσαμε στο πειραματικό κομμάτι του προγράμματος, όπου μας δόθηκε η ευκαιρία να δημιουργήσουμε το δικό μας κοίτασμα λιγνίτη, ακολουθώντας βήμα-βήμα τη «ΣΥΝΤΑΓΗ... ΓΙΑ ΛΙΓΝΙΤΕΣ».

Υλικά:

γυάλινο δοχείο (βαζάκι), ψιλή άμμος, φύλλα, νερό, μικρά κλαδάκια, σημειωματάριο

Εκτέλεση:

1. Γεμίζουμε το πάτο με 4 εκ. ψιλής άμμου

2. Τοποθετούμε 8 εκ. νερό στο δοχείο

3. Ρίχνουμε μέσα μικρά φύλλα και κλαδάκια.

Τα αφήνουμε για ωρίμανση περί τις δύο εβδομάδες και αρχίζουμε τις παρατηρήσεις (αλλαγή χρώματος, μυρωδιά κ.λπ.)

4. Περιμένουμε άλλες δυο εβδομάδες περίπου.

Μετά προσθέτουμε άλλα 4 εκ. άμμο πάνω από την οργανική ύλη

Παρατηρούμε το στρώμα του «λιγνίτη».





Κατά τη διάρκεια του ολιγόλεπτου διαλείμματος, μας προσέφεραν να πιούμε «ξινό νερό» το οποίο είναι φυσικά όξινο, μεταλλικό, ανθρακούχο νερό, που αναβλύζει στην περιοχή. Με αφορμή αυτό, έγινε μια πειραματική επίδειξη για τις ιδιότητες του διοξειδίου άνθρακα (CO_2). Ρίχνοντας νερό μέσα στο δοχείο που είχε τοποθετηθεί «ξηρός πάγος» (στερεό CO_2 στους -80°C), παρατηρήσαμε το φαινόμενο της εξάχνωσης και το σβήσιμο των κεριών που είχαν τοποθετηθεί κοντά στο δοχείο. Τέλος έγινε επίδειξη παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με τη χρήση διαφόρων φωτοβολταϊκών στοιχείων.

Στη συνέχεια με τη συνοδεία υπευθύνου του κέντρου αναχωρήσαμε για τον ατμοηλεκτρικό σταθμό (Α.Η.Σ.) Μελίτης και στον περιβάλλοντα χώρο του Κ.Π.Ε. παρατηρήσαμε τον μικρό υβριδικό σταθμό (ηλιακή και αιολική ενέργεια) παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, που χρησιμοποιείται για τον φωτισμό του περιβάλλοντα χώρο του κέντρου.



Στη διαδρομή προς τον Α.Η.Σ. παρατηρήσαμε το χώρο απόθεσης του λιγνίτη και τους ταινιόδρομους με τους οποίους ο λιγνίτης φτάνει στο χώρο καύσης.

Περίπου στις 11.30 πμ φτάσαμε στον Α.Η.Σ. Μελίτης, όπου έγινε μια σύντομη ξενάγηση στις εγκαταστάσεις του σταθμού, ενώ παράλληλα ο υπεύθυνος του κέντρου μας εξηγούσε τα όσα βλέπαμε. Τέλος, δεν πραγματοποιήσαμε την επίσκεψή μας στο ορυχείο εξόρυξης λιγνίτη της περιοχής, καθώς παρέμενε κλειστό, λόγω απεργίας που είχαν κηρύξει οι απλήρωτοι εργάτες.

3η μέρα

Τέλος, το Σάββατο 30 Μαρτίου 2013 μέσω του χιονοδρομικού κέντρου Πισοδερίου, φτάσαμε στη λεκάνη των Πρέσπων. Οι Πρέσπες είναι δύο λίμνες στο βορειοδυτικό άκρο της Ελλάδας.

Η Μεγάλη Πρέσπα χωρίζεται ανάμεσα στην Ελλάδα, την Π.Γ.Δ.Μ, και την Αλβανία.

Η Μικρή Πρέσπα βρίσκεται κυρίως στη Ελλάδα, ενώ ένα μικρό τμήμα στα δυτικά της ανήκει στην Αλβανία. Στο νησί Άγιος Αχίλλειος της λίμνης Μικρή Πρέσπα υπάρχουν αρχαιολογικά καθώς και βυζαντινά και μεταβυζαντινά μνημεία με σημαντικότερη τη βασιλική εκκλησία του 10ου αιώνα.

Μετά το τέλος της επίσκεψής μας στα ερείπια της βασιλικής του Αγίου Αχιλλείου, πήραμε το δρόμο της επιστροφής με ενδιάμεσες στάσεις σε Γρεβενά και Τρίκαλα.

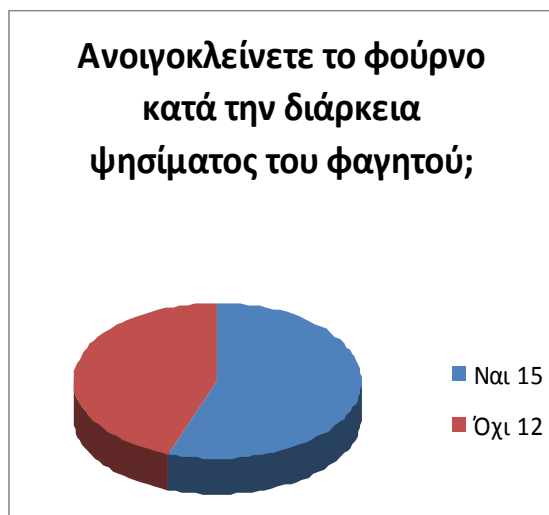
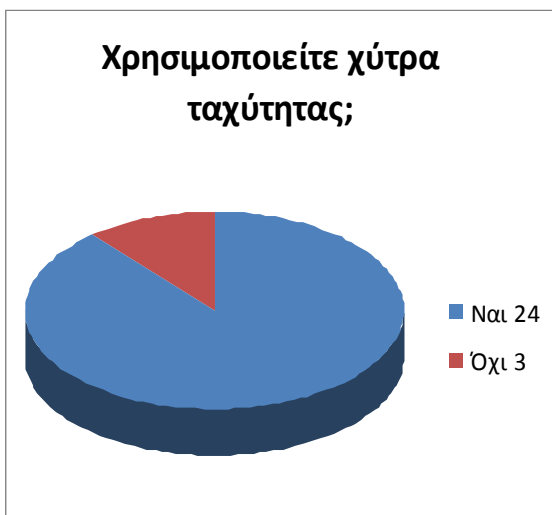
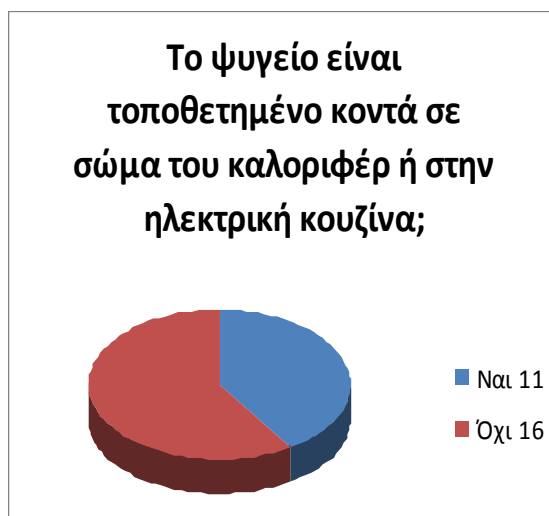
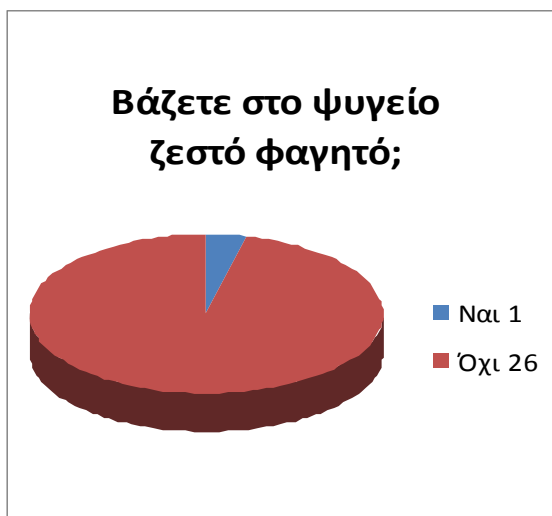
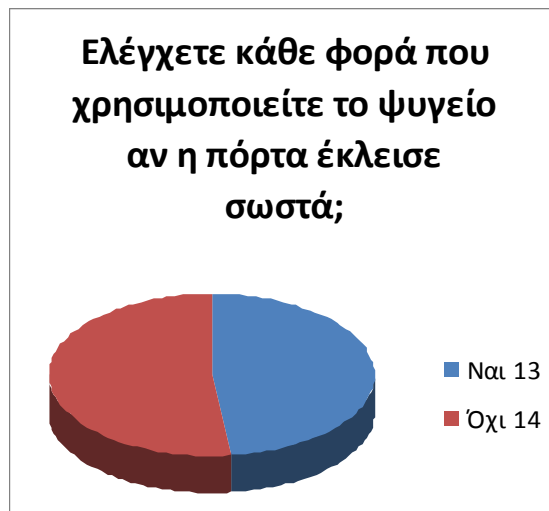
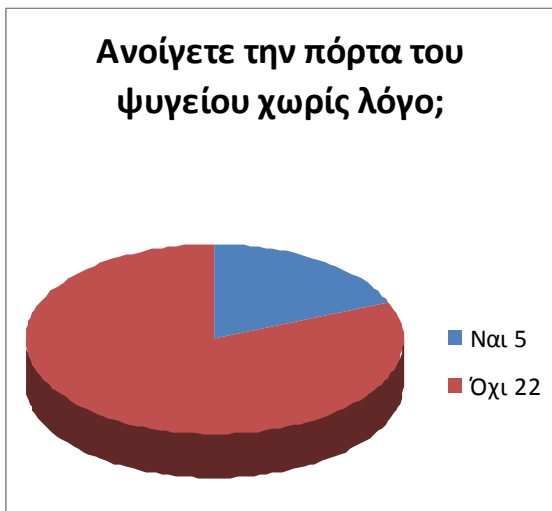


Έρευνα για τη χρήση και εξοικονόμηση ενέργειας στην κατοικία**ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ**

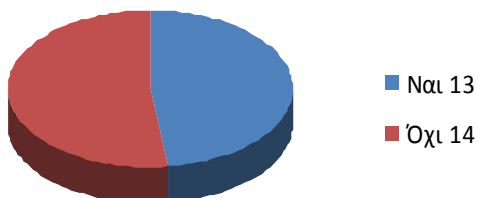
1. Ανοίγετε την πόρτα του ψυγείου χωρίς λόγο;
Ναι Όχι
2. Ελέγχετε κάθε φορά που χρησιμοποιείτε το ψυγείο αν η πόρτα έκλεισε σωστά;
Ναι Όχι
3. Βάζετε στο ψυγείο ζεστό φαγητό;
Ναι Όχι
4. Το ψυγείο είναι τοποθετημένο κοντά σε σώμα του καλοριφέρ ή στην ηλεκτρική κουζίνα;
Ναι Όχι
5. Χρησιμοποιείτε χύτρα ταχύτητας;
Ναι Όχι
6. Ανοιγοκλείνετε το φούρνο κατά τη διάρκεια ψησίματος του φαγητού;
Ναι Όχι
7. Το πλυντήριο ρούχων είναι συνδεδεμένο με τον ηλιακό θερμοσίφωνα;
Ναι Όχι
8. Στο πλυντήριο ρούχων κάθε φορά βάζετε ικανή ποσότητα ρούχων και χρησιμοποιείτε το σωστό πρόγραμμα;
Ναι Όχι
9. Ξεχνάτε συχνά το θερμοσίφωνα αναμμένο;
Ναι Όχι
10. Έχετε αντικαταστήσει τους λαμπτήρες, με λαμπτήρες οικονομίας;
Ναι Όχι
11. Τα φώτα στο σπίτι σας τα βράδια είναι πάντα αναμμένα σε όλους τους χώρους του σπιτιού για να φωτίζεται το σπίτι;
Ναι Όχι

Ευχαριστούμε για το χρόνο σας.

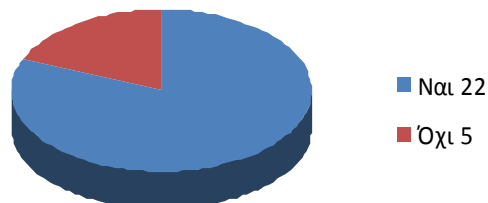
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ



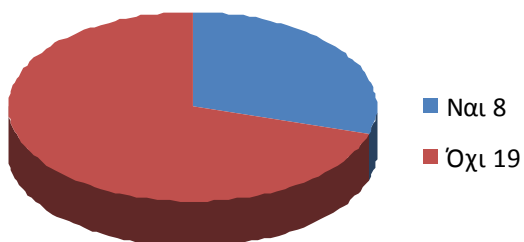
**Το πλυντήριο ρούχων είναι
συνδεδεμένο με τον ηλιακό
θερμοσίφωνα;**



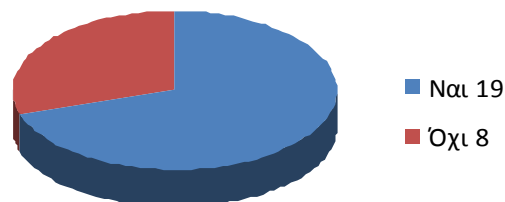
**Στο πλυντήριο ρούχων κάθε
φορά βάζετε ικανή
ποσότητα ρούχων και
χρησιμοποιείτε το σωστό
πρόγραμμα;**



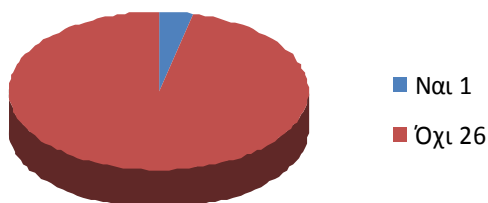
**Ξεχνάτε συχνά τον
θερμοσίφωνα αναμμένο;**



**Έχετε αντικαταστήσει
τους λαμπτήρες, με
λάμπες οικονομίας;**



**Τα φώτα από το σπίτι σας
τα βράδια είναι πάντα
αναμμένα σε όλους τους
χώρους του σπιτιού για να
φωτίζεται το σπίτι;**



Έρευνα για τον τρόπο θέρμανσης και κατασκευής της κατοικίας

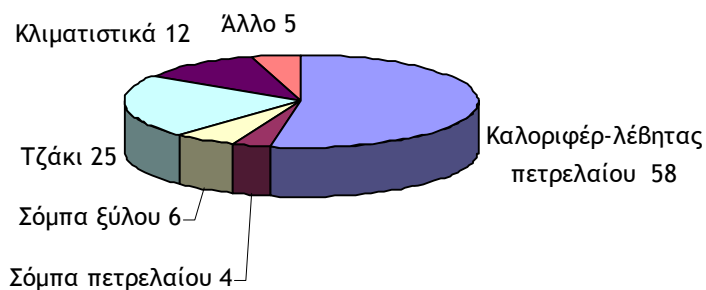
ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

1. Τι είδους θέρμανση χρησιμοποιούσατε παλαιότερα στο σπίτι;
- | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Καλοριφέρ - λέβητας πετρελαίου | <input type="checkbox"/> | Κλιματιστικά | <input type="checkbox"/> |
| Σόμπα πετρελαίου | <input type="checkbox"/> | Ηλεκτρικές αντιστάσεις | <input type="checkbox"/> |
| Σόμπα ξύλου | <input type="checkbox"/> | Ηλεκτρικά σώματα λαδιού | <input type="checkbox"/> |
| Τζάκι | <input type="checkbox"/> | Άλλο | <input type="checkbox"/> |
2. Τι είδους θέρμανση χρησιμοποιείτε σήμερα στο σπίτι;
- | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Καλοριφέρ - λέβητας πετρελαίου | <input type="checkbox"/> | Τζάκι | <input type="checkbox"/> |
| Καλοριφέρ - λέβητας pellet | <input type="checkbox"/> | Κλιματιστικά | <input type="checkbox"/> |
| Καλοριφέρ - λέβητας ξύλου | <input type="checkbox"/> | Ηλεκτρικές αντιστάσεις | <input type="checkbox"/> |
| Σόμπα πετρελαίου | <input type="checkbox"/> | Θερμοπομπούς | <input type="checkbox"/> |
| Σόμπα pellet | <input type="checkbox"/> | Αντλία θερμότητας (γεωθερμία) | <input type="checkbox"/> |
| Σόμπα ξύλου | <input type="checkbox"/> | Άλλο | <input type="checkbox"/> |
3. Ποιος είναι ο προσανατολισμός του σπιτιού σας;
- | | | | |
|------------------|--------------------------|---------------|--------------------------|
| Βόρειος | <input type="checkbox"/> | Ανατολικός | <input type="checkbox"/> |
| Νότιος | <input type="checkbox"/> | Δυτικός | <input type="checkbox"/> |
| Βορειοανατολικός | <input type="checkbox"/> | Βορειοδυτικός | <input type="checkbox"/> |
| Νοτιοανατολικός | <input type="checkbox"/> | Νοτιοδυτικός | <input type="checkbox"/> |
4. Υπάρχει θερμομόνωση στους τοίχους;
- | | |
|-----|--------------------------|
| Ναι | <input type="checkbox"/> |
| Όχι | <input type="checkbox"/> |
5. Υπάρχει θερμομόνωση στη στέγη ή στην ταράτσα;
- | | |
|-----|--------------------------|
| Ναι | <input type="checkbox"/> |
| Όχι | <input type="checkbox"/> |
6. Τι είδους κουφώματα υπάρχουν στο σπίτι σας;
- | | |
|------------|--------------------------|
| Αλουμινίου | <input type="checkbox"/> |
| Ξύλου | <input type="checkbox"/> |
7. Τα κουφώματα έχουν διπλά τζάμια;
- | | |
|-----|--------------------------|
| Ναι | <input type="checkbox"/> |
| Όχι | <input type="checkbox"/> |

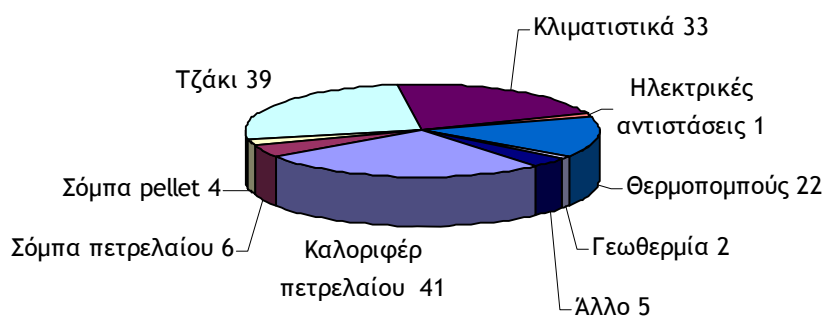
Ευχαριστούμε για το χρόνο σας.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

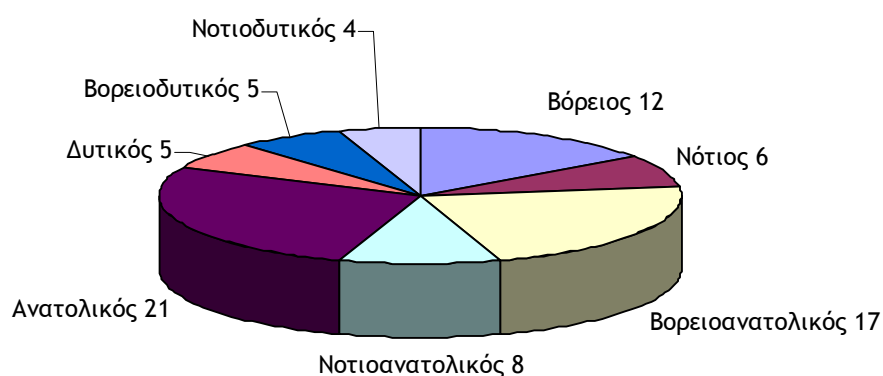
1. Τι είδους θέρμανση χρησιμοποιούσατε παλαιότερα στο σπίτι;



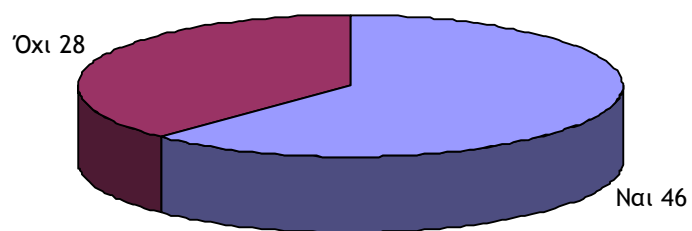
2. Τι είδους θέρμανση χρησιμοποιείτε σήμερα στο σπίτι;



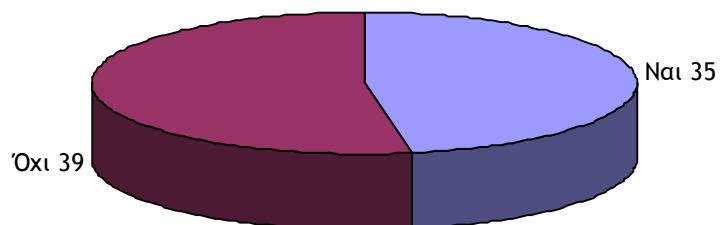
3. Ποιος είναι ο προσανατολισμός του σπιτιού σας;



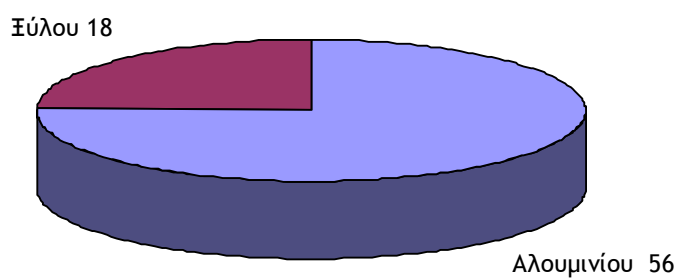
4. Υπάρχει θερμομόνωση στους τοίχους;



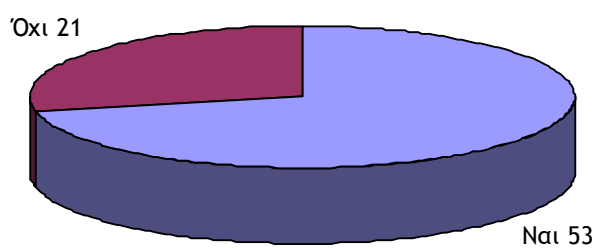
5. Υπάρχει θερμομόνωση στη στέγη ή στην ταράτσα;



6. Τι είδους κουφώματα υπάρχουν στο σπίτι σας;



7. Τα κουφώματα έχουν διπλά τζάμια;



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΠΗΓΕΣ

1. Η ενέργεια και οι πηγές της, Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΚΑΠΕ)
2. Εγχειρίδιο Α.Π.Ε. για δυνητικούς χρήστες, Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΚΑΠΕ)
3. Βιοκλιματική Αρχιτεκτονική: Τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας στον κτιριακό τομέα, Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος (ΤΕΕ)
4. Εκπαιδευτικό πακέτο «άνθρακες... ο θησαυρός», Κ.Π.Ε. Μελίτης
5. Εκπαιδευτικό υλικό «Ενέργεια και Περιβάλλον», Κ.Π.Ε. Καστοριάς
6. Ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια Βικιπαίδεια (Wikipedia)
7. Ιστοσελίδα www.econews.gr
8. Ιστοσελίδα www.ppcg.gr