



Αντιρρυπαντική Ενεργειακή Τεχνολογία και Φυσικό Περιβάλλον

Εργασία στα πλαίσια της Τεχνολογίας με το Πρόγραμμα
Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και την Δράση του Ενεργού
Πολίτη, Τμήμα Γ Γυμνασίου Αετού

Υπεύθυνος Εκπαιδευτικός: Ταβελλάρης Γεώργιος, κλάδου Γεωπονικού, ΠΕ88.01,
M.Sc., M.Ed., MPA, Υποψήφιος Διδάκτωρ Οικονομικών Επιστημών ΔΙΠΑΕ

Παιδαγωγικοί Στόχοι κατά την Επίσκεψη στο ΚΕΠΕΑ Μελίτης

- Να γνωρίζουν οι μαθητές την έννοια της ενεργειακής τεχνολογίας.
- Να κατανοούν οι μαθητές τον τρόπο που συμβάλλει η ενεργειακή τεχνολογία στην προστασία του φυσικού περιβάλλοντος.
- Να αποτιμούν οι μαθητές τα οφέλη της χρήσης της αντιρρυπαντικής ενεργειακής τεχνολογίας για την κοινωνία και το φυσικό περιβάλλον.

Η Γη και οι ροές ενεργείας (1)

• Το σύστημα της Γης

- Η ατμόσφαιρα αποτελείται από αέρια, κυρίως άζωτο (78%), οξυγόνο (21%) και άλλα αέρια σε μικρότερες ποσότητες (όπως διοξείδιο του άνθρακα, αργό, υδρατμούς κ.ά.).
- Η υδρόσφαιρα περιλαμβάνει όλα τα νερά της Γης – τους ωκεανούς, τις λίμνες, τα ποτάμια, τους παγετώνες και τους υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες.
- Η λιθόσφαιρα είναι το σκληρό εξωτερικό στρώμα της Γης, που περιλαμβάνει τη στεριά (ήπειροι, βουνά, κοιλάδες, ηφαίστεια) και τα πετρώματα.
- Η βιόσφαιρα περιλαμβάνει όλους τους ζωντανούς οργανισμούς της Γης, από μικροοργανισμούς και φυτά μέχρι ζώα.

Η Γη και οι ροές ενεργείας (2)

• Το ενεργειακό ισοζύγιο της Γης

- Περίπου το 30% της ηλιακής ενέργειας αντανακλάται πίσω στο διάστημα ως υπέρυθρη ακτινοβολία. Το υπόλοιπο 70% της ηλιακής ενέργειας απορροφάται από την ατμόσφαιρα, τη θάλασσα και τη στεριά.
- Η ανθρώπινη παρέμβαση και η αύξηση των αερίων του θερμοκηπίου ενδέχεται να επηρεάσουν αυτή την επανεκπομπή ενέργειας, ώστε την κλιματική αλλαγή με υψηλότερες θερμοκρασίες, το λιώσιμο των πάγων από την υπερθέρμανση του πλανήτη και την διαταραχή του ενεργειακού ισοζυγίου.

• Ενέργεια της Γης

- Κύρια πηγή ενέργειας του πλανήτη είναι ο ήλιος, αλλά και ο πυρήνας της Γης που παράγει θερμότητα μέσω της διάσπασης ραδιενεργών στοιχείων και προκαλεί ηφαιστειακή δραστηριότητα, σεισμούς και διατηρεί τη θερμοκρασία του εσωτερικού του πλανήτη.

Οι φυσικοί πόροι της Γης (1)

• Τα αποθέματα της Γης

- Τα αποθέματα της Γης αναφέρονται στους φυσικούς πόρους και τα υλικά που υπάρχουν στον πλανήτη μας και τα οποία χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ενέργειας, αγαθών και υπηρεσιών. Διακρίνονται σε ανανεώσιμους και μη ανανεώσιμους πόρους.
- Μη ανανεώσιμοι πόροι
 - Ορυκτά Καύσιμα
 - Πετρέλαιο
 - Φυσικό Αέριο
 - Άνθρακας
- Μεταλλεύματα
 - Σίδηρος
 - Χρυσός, Άργυρος, Χαλκός
 - Ραδιενεργά Υλικά

Οι φυσικοί πόροι της Γης (2)

- Τα αποθέματα της Γης

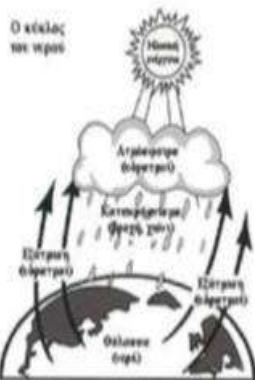
Οι ανανεώσιμοι πόροι ανανεώνονται φυσικά και μπορούν να χρησιμοποιούνται χωρίς να εξαντλούνται, εφόσον διαχειρίζονται με βιώσιμο τρόπο. Αυτοί περιλαμβάνουν:

- Ανανεώσιμοι πόροι
 - Ηλιακή ενέργεια
 - Αιολική ενέργεια
 - Υδροηλεκτρική ενέργεια
 - Βιομάζα
- Υδάτινοι πόροι
 - Επιφανειακό
 - Υπόγειο νερό
- Γεωργική πόροι, η εδαφική έκταση και η καλλιεργήσιμη γη.

Μη ανανεώσιμοι πόροι

- Περιλαμβάνουν τα ορυκτά καύσιμα στην στερεή μορφή (λιγνίτης), στην υγρή μορφή (πετρέλαιο) και στην αέρια μορφή (φυσικό αέριο).
- Δημιουργήθηκαν από θαμμένους στο χώμα φυτικούς και ζωικούς οργανισμούς σε βάθος ετών με την επίδραση υψηλών θερμοκρασιών και πιέσεων.
 - Ο λιγνίτης που ανήκει στους γαιάνθρακες εξελίσσεται σε λιθάνθρακα και τελικά σε ανθρακίτη. Η Ελλάδα είναι δεύτερη χώρα σε παραγωγή λιγνίτη ευρωπαϊκώς και έκτη διεθνώς. Οι λιγνίτες έχουν σχετικά χαλό ενεργειακό περιεχόμενο, καθώς είναι σχετικά νέοι σχηματισμοί γαιάνθρακα που δεν έχουν υποστεί ιδιαίτερη πίεση και θέρμανση. Αποτέλεσε την κύρια πηγή παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Τα συνολικά εκμεταλλεύσιμα αποθέματα λιγνίτη ανέρχονται σε 3,5 δις. τόνους, ενώ μέχρι σήμερα έχουν εξορυχτεί 1,3 δις. τόνοι.

Ανανεώσιμοι πόροι



Υδραυλική ενέργεια

Η υδραυλική ενέργεια, η ενέργεια του νερού που ρέει, υπηρέτησε πιστά τον άνθρωπο από τα πολύ παλιά χρόνια. Το νερό του ποταμού γύριζε τους νερόμυλους, τα μαντάνια και τις δροιστέλλες, εξυπηρετώντας καθημερινές ανάγκες σε όλη την ελληνική επικράτεια. Περιοχές με κλόσσιο υδατικό δυναμικό, όπως η Έδεσσα και η Νάουσα, άνησαν το 19ο αιώνα, όταν με τη χρήση της υδραυλικής ενέργειας λειτουργήσαν εκεί οι πρώτες βιομηχανικές μονάδες, όπως κλωστοϋφαντουργεία και βαφεία.



Αιολική ενέργεια, είναι η ενέργεια του ανέμου που κινείται. Οι άνεμοι, δηλαδή μεγάλες μάζες αέρα που μετακινούνται με ταχύτητα από μία περιοχή σε κάποια άλλη, οφείλονται στην ανομοιομορφή θέρμανση της επιφάνειας της γης από τον ήλιο. Η επιφάνεια της γης, καταλαμβάνεται από πολύ διαφορετικούς τύπους ξηράς ή νερού που απορροφούν τη θερμότητα του ήλιου σε διαφορετικό βαθμό. Κατά τη διάρκεια της μέρας, ο αέρας πάνω από την ξηρά

θερμαίνεται γρηγορότερα από τον αέρα πάνω από το νερό. Ο θερμός αέρας πάνω από την ξηρά ανεβαίνει προς τα επάνω, ενώ ψυχρότερος αέρας σπεύδει να καταλάβει τη θέση του, με αποτέλεσμα τη δημιουργία ανέμων (Σχ. 21). Τη νύχτα, η πορεία των ανέμων αντιστρέφεται καθώς ο αέρας πάνω από την ξηρά ψύχεται πιο γρήγορα από τον αέρα πάνω από το νερό. Με τον ίδιο τρόπο, μεγάλοι αέριοι όγκοι κινούνται σε μεγαλύτερη κλίμακα, γιατί η ξηρά κοντά στον ισημερινό θερμαίνεται περισσότερο από τον ήλιο απ' ό,τι η ξηρά κοντά στον Βόρειο και Νότιο Πόλο. Η αιολική ενέργεια θα υπάρχει όσο λάμπει ο ήλιος.

Ενεργητικά ηλιακά συστήματα

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την ηλιακή ενέργεια, για να ζεστάνουμε νερό για οικιακή χρήση, ή σε πισίνες, αλλά και για την θέρμανση κτηρίων. Οι γνωστοί σε όλους μας ηλιακοί θερμοσίφωνες που τοποθετούνται στις στέγες των κτιρίων δεσμεύουν την ηλιακή ακτινοβολία με ηλιακούς συλλέκτες (πάνελ) και ζεσταίνουν το νερό.

Ηλεκτρική ενέργεια από τον ήλιο (φωτοβολταϊκή ενέργεια)

Εκτός από την άμεση χρήση (παθητικά ηλιακά συστήματα) ή την αποθήκευση της ηλιακής ενέργειας ως θερμικής (ενεργητικά ηλιακά συστήματα), η ηλιακή ενέργεια και συγκεκριμένα το ηλιακό φως, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ή για την φόρτιση μπαταριών. Αυτό επιτυγχάνεται με την χρήση των φωτοβολταϊκών στοιχείων που μετατρέπουν την φωτεινή ενέργεια σε ηλεκτρισμό. Τα φωτοβολταϊκά συστήματα επιτυγχάνουν την απευθείας μετατροπή του ηλιακού φωτός σε ηλεκτρισμό χωρίς την ανάγκη άλλων μηχανικών συστημάτων. Τέτοιου είδους συστήματα χρησιμοποιούνται σήμερα για την κάλυψη των ηλεκτρικών αναγκών απομονωμένων ή απομακρυσμένων σημείων, όπως π.χ. ηλεκτροφωτισμός δρόμων και στάσεων, αλλά και του οικιακού ή του εμπορικού τομέα.

Ενέργεια από την βιομάζα



Ξύλο



Καλλιέργειες



Σκουπίδια



Βιοαέριο



Βιοκαύσιμα

Σχίμα 20. Τύποι βιομάζας.

Με τον όρο βιομάζα, στον χώρο της ενέργειας, χαρακτηρίζεται οποιοδήποτε υλικό προέρχεται άμεσα ή έμμεσα από ζωντανούς οργανισμούς και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή στρεών, υγρών ή αέριων καυσίμων. Βιομάζα είναι το ξύλο, τα φυτά, τα υπολείμματα φυτών, τα ζωικά απόβλητα, τα απορρίμματα βιολογικής προέλευσης (Σχ. 20). Η ενέργεια της βιομάζας αποτελεί μια δεσμευμένη και αποθηκευμένη μορφή της ηλιακής ενέργειας και είναι αποτέλεσμα της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας των φυτών. Η ενέργεια της βιομάζας είναι η πρώτη πηγή ενέργειας που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος. Μέχρι το τέλος του 19ου αιώνα, η καύση ξύλων και ξυλάνθρακα, κάλυπτε το 97% των ενεργειακών αναγκών της χώρας μας (ΚΑΠΕ). Την ενέργεια της βιομάζας την παίρνουμε καίγοντάς την, είτε απευθείας, είτε

αφού πρώτα την μετατρέψουμε σε αέριο ή υγρό καύσιμο.

Φορείς ενέργειας

Η κατανάλωση του ηλεκτρικού ρεύματος στην Ελλάδα

Κάθε χρόνο καταναλώνουμε περισσότερη ηλεκτρική ενέργεια. Η αύξηση της κατανάλωσης ηλεκτρικού ρεύματος στην Ελλάδα παρουσιάζεται στον πίνακα και στο διάγραμμα που ακολουθεί.

Έτος	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2005
Κατανάλωση σε kWh	88	265	976	2106	2923	4113	4808

Η προέλευση της ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα

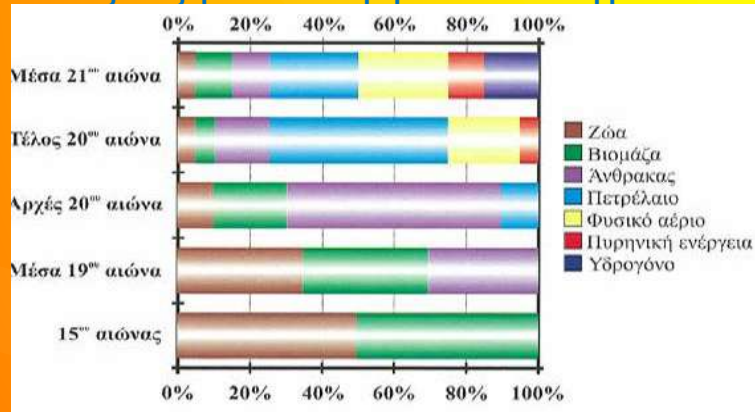
Η ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώσαμε το 2005 στην Ελλάδα, προήλθε σε ποσοστό 81,1% από την καύση ορυκτών καυσίμων (λιγνίτης, πετρέλαιο, φυσικό αέριο). Το ποσοστό από, είναι στην πραγματικότητα μεγαλύτερο αν λάβει κανείς υπόψη του ότι μεγάλο μέρος της εισαγόμενης από άλλα κράτη ηλεκτρικής ενέργειας (κυρίως Βουλγαρία) παράγεται επίσης από ορυκτά καύσιμα. Μέρος αυτής της ενέργειας είναι πιθανόν επίσης να παράγεται από πυρηνική ενέργεια. Μόνο 11,8% προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

• Μετά την έλευση του ηλεκτρισμού στην Αθήνα το 1889, ιδρύθηκε η πρώτη ελληνική ηλεκτρική εταιρία και έως το 1950 υπήρχαν στη χώρα 400 εταιρίες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Το 1950, ιδρύεται η Δημόσια επιχείρηση Ηλεκτρισμού (ΔΕΗ) η οποία μέσα την εντατική εκμετάλλευση των εγχώριων πόρων, να κάνει το ηλεκτρικό ρεύμα κτήμα και δικαίωμα του κάθε Έλληνα πολίτη. Με την ίδρυση της ΔΕΗ στρέφεται προς την αξιοποίηση των εγχώριων πηγών ενέργειας. Τα πλούσια λιγνιτικά κοιτάσματα που είχαν εντοπιστεί νωρίτερα άρχισαν και να χρησιμοποιούνται ως καύσιμη ύλη στις λιγνιτικές μονάδες ηλεκτροπαραγωγής. Το 1956 αποφασίστηκε και η εξαγορά όλων των ιδιωτικών υπηρεσιών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Έτσι το ηλεκτρικό ρεύμα έφτασε με επάρκεια σε κάθε άκρη της ελληνικής γης.

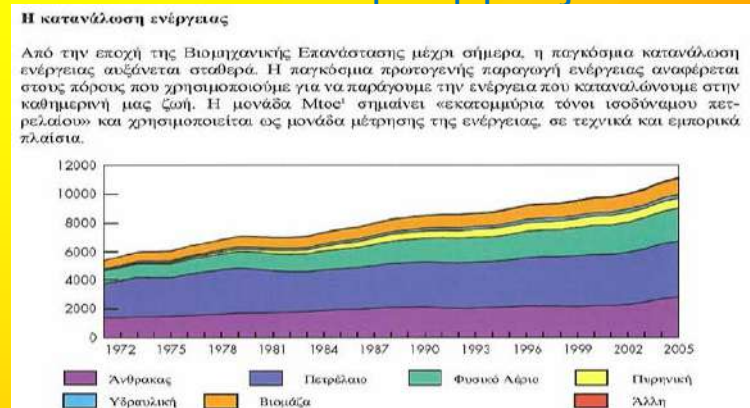
Άνθρωπος και ενέργεια (1)

- Η εξέλιξη των ενεργειακών πηγών είναι ένα ενδιαφέρον θέμα που αναφέρεται στη μετάβαση από παραδοσιακές σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
- Αρχικά οι ανθρώπινες κοινωνίες βασίζονταν σε φυσικές πηγές ενέργειας όπως η ξυλεία και βιομάζα. Με την έλευση της βιομηχανικής επανάστασης, οι πηγές ενέργειας άλλαξαν δραματικά, με την αύξηση της χρήσης του άνθρακα και του πετρελαίου. Αυτές οι πηγές ενέργειας προσέφεραν μεγαλύτερη αποδοτικότητα και ήταν ικανές να τροφοδοτήσουν τις νέες βιομηχανίες και τις μεταφορές. (1 Mtoe = $4,19 \cdot 10^4$ TJ, $1\text{TJ}=10^{12}\text{J}$)

• Η εξέλιξη των ενεργειακών πηγών

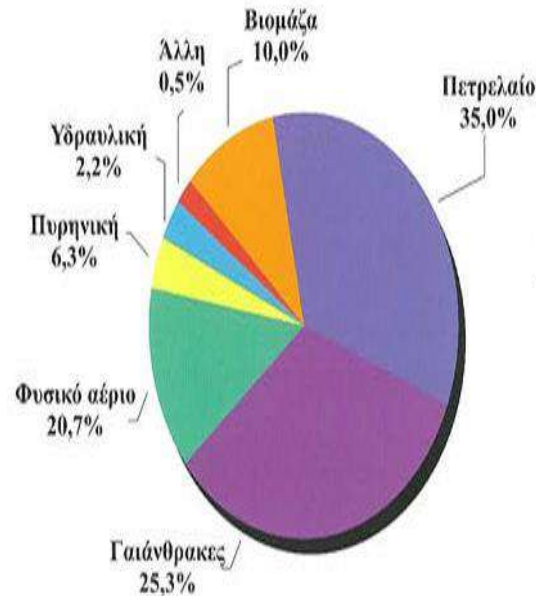


Η κατανάλωση ενέργειας



Άνθρωπος και ενέργεια (2)

- Η παγκόσμια πρωτογενής παραγωγή ενέργειας το 2005 ήταν 11.435 Mtoe (Σχ. 25) και προήλθε κατά 81% από ορυκτά καύσιμα, κατά 6,3% από πυρηνική ενέργεια και κατά 12,7% από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (κυρίως βιομάζα και υδραυλική) (Σχ.26).



Σχήμα 26: Παγκόσμια πρωτογενής παραγωγή ενέργειας, το 2005. Στην κατηγορία «Άλλη» συμπεριλαμβάνονται η γεωθερμική, η ηλιακή, η αιολική ενέργεια και η ενέργεια των κυμάτων. Πηγή: (International Energy Agency, 2007).

Συνέπειες από την ανθρώπινη δραστηριότητα:

- α) Όξυνση ακραίων καιρικών φαινομένων
- β) Άνοδος της στάθμης της θάλασσας
- γ) Κίνδυνοι για την βιοποικιλότητα
- δ) Επιπτώσεις στην υγεία

Από την ενημέρωση στο ΚΕΠΕΑ ΜΕΛΙΤΗΣ και την επίσκεψη στο πεδίο



Συμπεράσματα προτάσεις

Το πρωτόκολλο του Κιότο

Με στόχο «την σταθεροποίηση των συγκεντρώσεων των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, σε επίπεδα τέτοια, ώστε να προληφθούν επικίνδυνες επιπτώσεις στο κλίμα από τις ανθρώπινες δραστηριότητες», υπογράφηκε από 154 χώρες, το 1992, η Σύμβαση - Πλαίσιο για τις Κλιματικές Αλλαγές.

Από τη σύμβαση αυτή, προέκυψε το 1997, το Πρωτόκολλο του Κιότο που αποτελεί μια διακρατική νομική συμφωνία για τον έλεγχο των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου. Σύμφωνα με αυτό, οι βιομηχανικά αναπτυγμένες χώρες δεσμεύονται, να μειώσουν τις εκπομπές έξι αερίων του θερμοκηπίου την περίοδο 2008 έως 2012, τουλάχιστον κατά 5% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990.

Σουηδία: Απεξάρτηση από το πετρέλαιο

Η Κυβέρνηση της Σουηδίας ανακοίνωσε το 2005 την πρόθεσή της να είναι η πρώτη χώρα στον κόσμο που θα απεξαρτηθεί μέχρι το 2020 από το πετρέλαιο και τα άλλα ορυκτά καύσιμα. Οι λόγοι που επικαλέστηκε είναι:

- Οι αρνητικές επιπτώσεις των τιμών του πετρελαίου στην οικονομική ανάπτυξη της χώρας και στην απασχόληση
- Η σύνδεση του πετρελαίου με την ειρήνη και την ασφάλεια στον πλανήτη
- Οι δυνατότητες χρήσης των καθαρών ανανεώσιμων εγχώριων πηγών ενέργειας αντί του πετρελαίου
- Η απειλή της κλιματικής αλλαγής που οφείλεται στην καύση ορυκτών καυσίμων

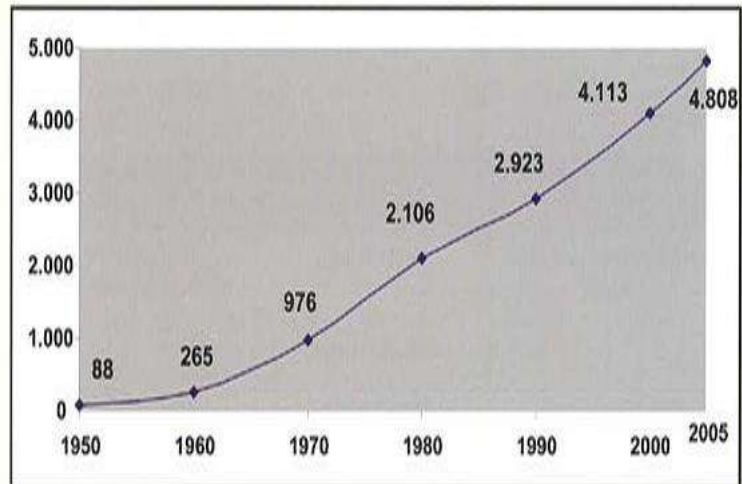
Ελβετία: Κοινωνία των 2000 watt

Η κοινωνία των 2000 watt, είναι ένα όραμα, που αναπτύχθηκε από το Ελβετικό Ομοσπονδιακό Τεχνολογικό Ινστιτούτο, το 1998. Σύμφωνα με αυτό, κάθε άτομο στον ανεπτυγμένο κόσμο θα πρέπει να περιορίσει την κατανάλωση ενέργειας στα 2000 watt (π.χ. 17.250 κιλοβατώρες το έτος για όλες τις ενεργειακές του ανάγκες, όχι μόνο τις ηλεκτρικές) μέχρι το 2050, χωρίς αυτό να έχει επίπτωση στο επίπεδο ζωής του.

Τι μάθαμε?

Φύλλο εργασίας 1. Η κατανάλωση του ηλεκτρικού ρεύματος στην Ελλάδα

Στο διάγραμμα που ακολουθεί φαίνεται η ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (σε kWh) ανά κάτοικο στην Ελλάδα από το 1950 έως το 2005 σύμφωνα με στοιχεία της ΔΕΗ.



Σε τι ποσοστό έχει αυξηθεί η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ανά κάτοικο από το 1950 μέχρι το 2005;

.....

.....

.....

Τι νομίζετε ότι συνέβη με την κατανάλωση της ενέργειας γενικά (όχι μόνο της ηλεκτρικής ενέργειας) την αντίστοιχη περίοδο;

.....

.....

.....

Πού οφείλεται αυτό κατά τη γνώμη σας;

.....

.....

.....

Βιβλιογραφία

- Αγγελίδης Ζήσης κ.α., (2008). Ενέργεια... Από την φύση στη κοινωνία, Έκδοση: ΚΠΕ Ελευθέριου Κορδελιού