

Διαχείριση φυσικών πόρων



Εργασία των Μ. Γιαννακόπουλου, Κ. Αναστόπουλου, Ι. Βιδάλη και
Π. Δασκαλάκη, μαθητών της Γ Τάξης του 1^{ου} ΕΠΑΛ Αργυρούπολης.

2010-2011

Εισαγωγή.

Γενικά με τον όρο **φυσικοί πόροι** χαρακτηρίζονται διάφορες φυσικές ουσίες που είναι χρήσιμες στον άνθρωπο καλύπτοντας "ως έχουν" **ανάγκες** του. Συνεπώς πρόκειται για **φυσικά αγαθά**

Προϋποθέσεις

Προκειμένου όμως, κάποια απ' αυτά, να χαρακτηριστούν φυσικοί πόροι θα πρέπει να καλύπτουν τρεις βασικές προϋποθέσεις:

1. Να ικανοποιούν ανθρώπινη ανάγκη, χωρίς καμία μετατροπή ή να είναι εύκολα σχετικά προσαρμόσιμα στις ανάγκες του.
2. Τα συγκεκριμένα αγαθά να είναι εύκολα διαθέσιμα, ή έστω με κάποια λογική δαπάνη ενέργειας ή ανταλλαγής.
3. Ο άνθρωπος να βρίσκεται σε ανάλογο πολιτισμικό επίπεδο ώστε με τις ικανότητές του να μπορεί να χρησιμοποιήσει αυτά

Ορισμός

Φυσικοί πόροι είναι κυρίως φυσικά αγαθά εύκολα προσβάσιμα και διαθέσιμα τα οποία ο άνθρωπος έχει την ικανότητα να τα χρησιμοποιήσει για κάλυψη αναγκών του.

Οι **φυσικοί πόροι** μιας χώρας ή άλλης γεωπολιτικής ενότητας αναφέρονται συνήθως στις οικονομικά αξιοποιήσιμες άμεσες (πρωτογενείς) ύλες, κάποιες από τις οποίες χαρακτηρίζονται **πηγές ενέργειας** που μας προσφέρει η βιόσφαιρα, το έδαφος, το υπέδαφος, το νερό, η ατμόσφαιρα, ως και το φως του ήλιου που επιδρά στην περιοχή αναφοράς.

Ταξινόμηση

Η ταξινόμηση των ειδών των φυσικών πόρων γίνεται με πολλούς τρόπους, οι κυριότεροι από τους οποίους είναι οι ακόλουθοι:

Κατά υπάρχουσα ποσότητα

1. **Ανανεώσιμοι φυσικοί πόροι** ονομάζονται αυτοί που ανανεώνονται με φυσικές ή τεχνικές διεργασίες. Π.χ. τα δέντρα „ που μπορούν να δώσουν ξυλεία. Κόβονται για να ληφθεί η πρώτη ύλη (ξύλεια) αλλά μπορούν να αντικατασταθούν με φυσική ή τεχνητή αναδάσωση.
2. **Μη ανανεώσιμοι φυσικοί πόροι** ονομάζονται αυτοί που δεν ανανεώνονται με φυσικές ή τεχνικές διεργασίες (τουλάχιστον στο ορατό μέλλον), αλλά απλά υπάρχουν σε κοιτάσματα (φυσικά αποθέματα) που καταναλώνονται και εξαντλούνται κάποτε. Π.χ. το πετρέλαιο. Μερικές φορές τα προϊόντα τους μπορούν να ανακυκλωθούν για να καθυστερήσουν την επικείμενη εξάντληση των κοιτασμάτων τους (π.χ. τα μέταλλα) ή να συντεθούν με τεχνητό τρόπο από άλλες φυσικές πρώτες ύλες (π.χ. το πετρέλαιο),, αλλά αυτό δεν τα καθιστά ανανεώσιμα.

Κατά τη φύση τους

1. **Βιοτικοί φυσικοί πόροι** ονομάζονται αυτοί που παράγονται από τους ζωντανούς οργανισμούς της χώρας (που ζουν σ' αυτήν ή περιοδικά τη διασχίζουν). Π.χ. τα δέντρα των δασών, που μπορούν να δώσουν ξυλεία, ρετσίνι και άλλα πρωτογενή προϊόντα.
2. **Αβιοτικοί φυσικοί πόροι** ονομάζονται αυτοί που δεν παράγονται από τους ζωντανούς οργανισμούς της χώρας. Π.χ. διάφορα ορυκτά που διαθέτει μια χώρα.

Κατά τη χρήση τους

1. **Ενεργοί φυσικοί πόροι** ονομάζονται αυτοί που ήδη χρησιμοποιούνται για την παραγωγή οικονομικού εισοδήματος της χώρας. Π.χ. τα ορυκτά που εκμεταλλεύονται ήδη εγκατεστημένα ορυχεία που λειτουργούν.
2. **Εν δυνάμει φυσικοί πόροι** ονομάζονται αυτοί που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή οικονομικού εισοδήματος της

χώρας και που είναι πιθανό να χρησιμοποιηθούν στο ορατό μέλλον. Π.χ. κοιτάσματα ορυκτών που βρέθηκε ότι υπάρχουν, αλλά δεν έχουν αξιοποιηθεί ακόμα.

Διάφορα είδη

Ακόμη, μερικά παραδείγματα φυσικών πόρων είναι τα ακόλουθα:

1. **Ατμοσφαιρικός αέρας:** Τα αέρια που τον αποτελούν είναι οικονομικά αξιοποιήσιμα και από διάφορες βιομηχανίες. Επιπλέον ο άνεμος αποτελεί ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, αξιοποιήσιμη οικονομικά και άρα και φυσικός πόρος.
2. **Νερό:** Θάλασσα, ποτάμια, λίμνες, πηγές υπεδάφους, ακόμη και αποθέματα πάγου ή θερμοπίδακες. Το ίδιο το νερό και τα διαλυμένα σ' αυτό συστατικά είναι οικονομικά αξιοποιήσιμα και από διάφορες βιομηχανίες. Επίσης, το κινούμενο νερό (υδατοπτώσεις, παλίρροιες) και το υπέρθερμο (θερμές πηγές) αποτελούν κι αυτά αξιοποιήσιμες οικονομικά ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και άρα φυσικοί πόροι.
3. **Έδαφος:** Τα συστατικά του εδάφους είναι και άμεσα οικονομικά αξιοποιήσιμα, αλλά, αν είναι γόνιμα, χρησιμεύουν για την αγροτική και την κτηνοτροφική παραγωγή, από την οποία προκύπτουν ένα σωρό πρώτες ύλες, που επίσης αποτελούν φυσικούς πόρους.
4. **Φυσική χλωρίδα και πανίδα:** Πολλά είδη ζώων και φυτών είναι οικονομικά αξιοποιήσιμα, τα ίδια ή κάποια προϊόντα που τυχόν παράγουν (π.χ. το μέλι των μελισσών).. Αποτελούν φυσικούς πόρους.
5. **Ορυκτός πλούτος υπεδάφους.** Τα αποθέματα οικονομικά αξιοποιήσιμων ορυκτών, αερίων, υγρών ή στερεών αποτελούν τους κατεξοχήν φυσικούς πόρους. Συχνά μάλιστα αναφέρονται κυρίως ή και μόνο αυτοί, γιατί είναι αυτοί που έχουν την πιο άνιση κατανομή ανάμεσα στις χώρες ή περιοχές. Περιέχουν χρήσιμα συστατικά σε μεγάλες συγκεντρώσεις, με αποτέλεσμα να είναι οι οικονομικότερες άμεσες πηγές πολλών χρήσιμων πρώτων υλών και πηγών ενέργειας, κυρίως βέβαια όταν δεν συνυπολογίζεται και το κόστος των παρενεργειών της μη

ορθολογικής χρήσης τους. Ένα μικρό ποσοστό αυτών, οι πιο σημαντικές και άνισα κατανεμημένες ονομάζεται με τον τίτλο «στρατηγικές πρώτες ύλες» ή «στρατηγικής σημασίας φυσικοί πόροι» και δυστυχώς η κατοχή τους αποτελεί την κύρια αιτία των πολέμων, παγκοσμίως και όλων των εποχών, παρόλο που συνήθως όσοι τους εξαπολύουν επικαλούνται άλλες αφορμές.

6. **Ηλιακή ακτινοβολία.** Αποτελεί οικονομικά αξιοποιήσιμη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και άρα φυσικός πόρος.
7. **Φυσική ομορφιά** και γενικά οτιδήποτε μη ανθρωπογενές είναι δυνατό να τραβήξει τουρισμό είναι ένα είδος φυσικού πόρου, που συχνά δεν συνυπολογίζεται, ίσως γιατί ο τουρισμός αποδίδεται στον τριτογενή τομέα της οικονομίας, αλλά στην πραγματικότητα εκτός από την παροχή υπηρεσιών «πουλάει» και ότι όμορφο ή ενδιαφέρον έχει η ευρύτερη τουριστική περιοχή. Συχνά κάποιιοι το ξεχνούν αυτό και φτιάχνουν τερατουργήματα που προσφέρουν πιθανότατα καλύτερες υπηρεσίες, αλλά συχνά υποβαθμίζοντας ή και καταστρέφοντας τη φυσική ή άλλη ομορφιά της περιοχής, που έτσι πιθανότατα παύει πλέον να πουλάει τουριστικά.

Προστασία

Η σωστή διαχείριση των φυσικών πόρων, μαζί με τη σωστή διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού της και τη δίκαιη στη συνέχεια κατανομή του παραγόμενου πλούτου είναι το άλφα και το ωμέγα για την οικονομία και την ποιότητα ζωής κάθε χώρας και περιοχής.

Φυσικοί Πόροι και Ενέργεια

Οι Φυσικοί Πόροι αποτελούνται από **ανανεώσιμους** φυσικούς πόρους, που διαρκούν για πάντα ή ανανεώνονται συνεχώς, όταν γίνεται σωστά η διαχείρισή τους, και **μη ανανεώσιμους** που εξαντλούνται σε τέτοιο σημείο ώστε η ανανέωσή τους είναι αδύνατη ή πολύ δαπανηρή.

Οι ανανεώσιμοι πόροι δημιουργούνται συνήθως από τα σύγχρονα βιοτικά συστήματα (γεωργικές καλλιέργειες, αλιεύματα, δασική ξυλεία κλπ.) και μαζί με την ηλιακή, την αιολική, τη γεωθερμική και την υδροηλεκτρική ενέργεια

αποτελούν τους ενεργειακούς ανανεώσιμους πόρους. Αντίστοιχα οι μη ανανεώσιμοι πόροι είναι αποθέματα που προέρχονται από αβιοτικά συστήματα (μέταλλα, νερό, μάρμαρα) ή από πρώην βιοτικά συστήματα (κάρβουνο, πετρέλαιο, φυσικό αέριο).

Ταξινόμηση των φυσικών πόρων

Όλοι οι φυσικοί πόροι διακρίνονται σε **ανακυκλώσιμους** και **μη ανακυκλώσιμους**, ανάλογα με το αν μπορούν ή όχι να ανανεωθούν με τεχνητές διεργασίες ανακύκλωσης ή μέσα από τους φυσικούς κύκλους. Στον πίνακα 2 που ακολουθεί γίνεται η ταξινόμηση των φυσικών πόρων.

Φυσικοί πόροι	Ανανεώσιμοι	Μη ανανεώσιμοι
Ανακυκλώσιμοι	Νερό, χαρτί, ξυλεία, φυσικά υφαντουργικά προϊόντα	Μέταλλα, γυαλί, μάρμαρα
Μη ανακυκλώσιμοι	Καυσόξυλα, φυτικά καύσιμα, τροφές	Πετρέλαιο, κάρβουνο, ουράνιο, πλαστικά

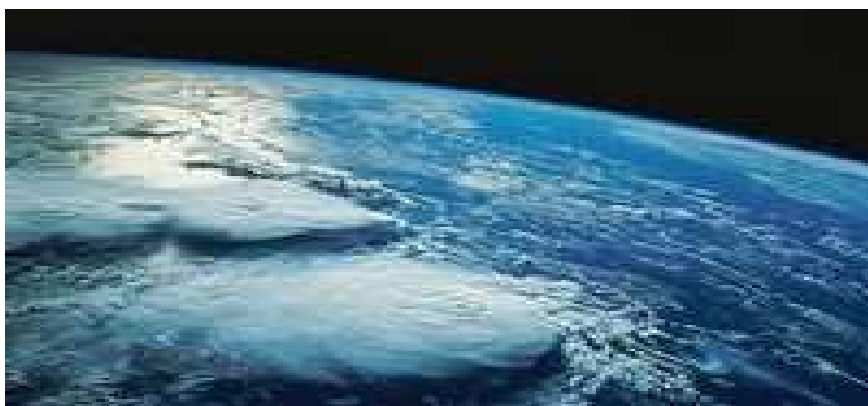
Αν ένας πόρος δεν είναι ανανεώσιμος ούτε ανακυκλώσιμος, τότε η εξαφάνισή του είναι ζήτημα χρόνου.

Η εξάντληση των φυσικών πόρων

Οι φυσικοί πόροι της Γης δεν είναι απεριόριστοι και ανεξάντλητοι. Το κυρίαρχο σήμερα «δυτικό» μοντέλο ανάπτυξης βασίζεται στην αλόγιστη κατασπατάληση των μη ανανεώσιμων πόρων και στο κυνήγι του κέρδους με κάθε τίμημα (περιβαλλοντικό ή κοινωνικό). Οι καταστροφικές συνέπειες αυτού του μοντέλου γίνονται πλέον αισθητές σε ολόκληρο τον κόσμο: μόλυνση των υδάτων και του αέρα, υποβάθμιση των οικοσυστημάτων, περιορισμός της βιοποικιλότητας, καταστροφή των δασών, ερημοποίηση των εδαφών, μείωση των καλλιεργήσιμων εκτάσεων, έλλειψη τροφίμων και πόσιμου νερού, μείωση των αποθεμάτων πετρελαίου και φυσικού αερίου κ.ο.κ.

Σήμερα κατανοούμε πιο καθαρά ότι ο δυτικός τρόπος ζωής και κατανάλωσης δεν μπορεί να επεκταθεί στον υπόλοιπο κόσμο χωρίς να απειληθεί σοβαρά το

μέλλον του πλανήτη. Η συνεχιζόμενη λεηλασία του περιβάλλοντος μας θέτει μπροστά στην ορατή πλέον απειλή της εξάντλησης των φυσικών πόρων. Φαίνεται πως σήμερα έχουμε φτάσει το ακραίο όριο. Η κατάσταση επιβάλλει κάτι παραπάνω από μιαν απλή αλλαγή πορείας. Επιβάλλει μια ριζική μεταβολή νοοτροπίας, μια πιο πολύπλοκη σκέψη, περισσότερη ταπεινότητα και αίσθημα ευθύνης απέναντι στο περιβάλλον, τα οικοσυστήματα, τη μητέρα Γη. Παραβιάζοντας τα όρια αναγέννησης της φύσης, επιδεινώνουμε την έλλειψη των πόρων. Οι ποταμοί στερεύουν, τα εδάφη χάνουν τη γονιμότητα τους, ο αέρας γίνεται αποπνικτικός, τα δάση χάνονται. Γιατί επιμένουμε να υπερβαίνουμε τα όρια που μας θέτει η Γη; Η διαχείριση του ορίου γίνεται η πρώτη άσκηση αειφορίας, όχι μόνον περιβαλλοντικής. Όλοι μαζί θα πρέπει να αλλάξουμε τρόπο ζωής για να σώσουμε ότι έχει απομείνει από τους φυσικούς πόρους. Η ζωή είναι στα χέρια μας!



ΧΡΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΠΗΓΩΝ ΣΤΙΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΕΠΟΧΕΣ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Ο άνθρωπος "τροφοσυλλέκτης" των προϊστορικών χρόνων στηριζόταν αποκλειστικά στη μυϊκή του ενέργεια (δύναμη) για να βρίσκει την τροφή του και να φτιάχνει τα καταφύγιά του. Με την πάροδο των ετών χρησιμοποίησε πιο αποδοτικά τη μυϊκή του ενέργεια φτιάχνοντας τα πρώτα απλά εργαλεία από ξύλο, πέτρα, κόκαλα.



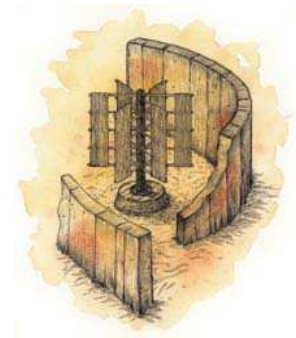
Αξιοποίησε επίσης τη μυϊκή ενέργεια των ζώων είτε για τη μεταφορά επιβατών και αντικειμένων είτε για όργωμα και άντληση νερού σε συνδυασμό με εργαλεία

(π.χ. αλέτρι) και απλές μηχανές. Οι σημαντικότεροι σταθμοί στην ιστορία του ανθρώπου υπήρξαν αναμφισβήτητα η ανακάλυψη και χρήση της **φωτιάς** και η επιινόηση του **τροχού**.



Από τη λίθινη ακόμη εποχή γνωρίζουμε ότι οι κάτοικοι των σπηλαίων χρησιμοποίησαν την **ενέργεια της φωτιάς** αρχικά για το φωτισμό, τη θέρμανση και τη μαγειρική και με το πέρασμα των χιλιετιών για τη μεταλλουργία και την υαλουργία. Τα πρώτα καύσιμα ήταν τα ξερά χόρτα, το ξύλο, η κοπριά και στη συνέχεια το φυτικό και ζωικό λίπος (ανανεώσιμες πηγές ενέργειας).

Αργότερα ανακάλυψε τη δύναμη του ανέμου - **αιολική ενέργεια** - την οποία χρησιμοποίησε σαν "μηχανική ενέργεια" για την ύδρευση και άρδευση, άλεση δημητριακών, θαλάσσιες μεταφορές. Ήδη από το 3500 π.Χ. ο άνθρωπος χρησιμοποίησε την ενέργεια του ανέμου στα ιστιοφόρα πλοία, ενώ οι πρώτοι ανεμόμυλοι εμφανίστηκαν στην Περσία περίπου το 3000 π.Χ. και στην Ευρώπη, στη Γαλλία συγκεκριμένα, το 1180 π.Χ.

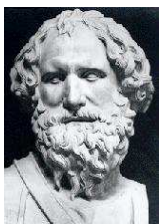


Αρχαίος Περσικός
Ανεμόμυλος



Με την ανακάλυψη του τροχού του νερού περίπου το 200 π.Χ., αξιοποιείται η ενέργεια του νερού που έρρεε ή έπεφτε, για την άλεση των σπόρων - **υδραυλική ενέργεια** - και σήμερα έχει εξελιχθεί στον σύγχρονο υδροστρόβιλο για την παραγωγή του ηλεκτρικού ρεύματος.

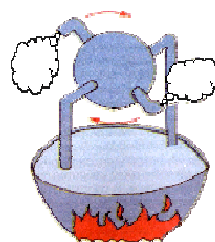
Βλέπουμε λοιπόν ότι ο πρωτόγονος άνθρωπος αξιοποίησε τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.



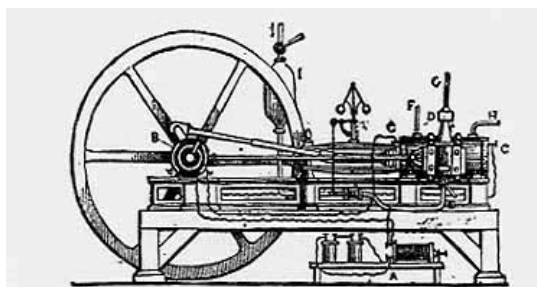
Αρχιμήδης

Οι πρώτες προσπάθειες κατασκευής και χρήσης πιο πολύπλοκων μηχανών που απαλλάσσουν τον άνθρωπο από επίπονες εργασίες και αξιοποιούν τις πιο πάνω πηγές ενέργειας, εμφανίζονται περί το 300 π.Χ.. Ο Αρχιμήδης αναφέρεται ανάμεσα στους πρώτους εφευρέτες, καθώς το 212 π.Χ. με τα κοίλα κάτοπτρα που κατασκευάζει, εκμεταλλεύεται την ηλιακή ενέργεια και κατακαίει τα ρωμαϊκά πλοία κατά την πολιορκία των Συρακουσών.

Ο Ήρων ο Αλεξανδρεύς το 130 π.Χ. κατασκευάζει την πρώτη θερμική μηχανή που αποτελείται από μια περιστρεφόμενη σφαίρα με δύο ακροφύσια και εκμεταλλεύεται τη δύναμη του ατμού.



Κατά τη διάρκεια του Μεσαίωνα (467-1453 μ.Χ.) και της Αναγέννησης (1454-1700 μ.Χ.) εμφανίζονται μερικές από τις σπουδαιότερες εφευρέσεις, όπως το υγρό ή ελληνικό πυρ (7ος αιώνας-Καλλίνικος), η πυξίδα (1180), το τηλεσκόπιο (Γαλιλαίος), το ρολόι εκκρεμές (1673-Κρίστιαν Χόιχενς), ενώ διατυπώνονται οι βασικοί νόμοι της Φυσικής (νόμος βαρύτητας, παγκόσμιας έλξης, νόμοι διατήρησης της ενέργειας κ.λπ.). Οι πρώτες χρήσιμες ατμομηχανές εμφανίζονται με τη χρήση των καύσιμων απολιθωμάτων, οπότε ξεκινά η βιομηχανική επανάσταση (1780-1850 μ.Χ.).



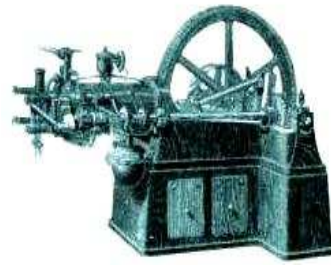
Μηχανή εσωτερικής καύσης Lenoir

Η πρώτη μηχανή εσωτερικής καύσης κατασκευάζεται το 1860 από το Γάλλο εφευρέτη Ζαν-Ζοζέφ-Ετιέν Λενουάρ



Νικολάους Όττο

και τελειοποιείται το 1876 από το Γερμανό μηχανικό Νικολάους Όττο, ο οποίος κατασκευάζει την τετράχρονη μηχανή



Τετράχρονη μηχανή Otto



Καρλ Μπέντς

Το πρώτο εύχρηστο αυτοκίνητο, με τρεις τροχούς και ανώτατη ταχύτητα 15 χιλιόμετρα την ώρα, κατασκευάζεται το 1885 από το Γερμανό μηχανικό Καρλ Μπέντς.

Το 1901 γενικεύεται η πετρελαιοκινούμενη μεταφορά, ενώ στα τέλη του 19ου αιώνα ανακαλύπτεται ο ηλεκτρισμός που μεταμορφώνει τη ζωή και την εργασία του ανθρώπου και δημιουργεί μια παγκόσμια βιομηχανία με τεράστια οικονομικά μεγέθη.

Στον εικοστό αιώνα κατασκευάζονται σε μερικές χώρες βιομηχανίες που στηρίζονται στην εντατική χρήση πετρελαίου και ηλεκτρισμού και δίνουν τεράστια ώθηση στην οικονομική ανάπτυξη. Ταυτόχρονα όμως δημιουργούνται νέες ανάγκες που απαιτούν κατανάλωση ενέργειας, ενώ συσσωρεύονται πολλά προβλήματα στο περιβάλλον, ιδιαίτερα με τη χρήση της πυρηνικής ενέργειας από τη δεκαετία του 1970 και μετά.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΧΡΗΣΗΣ ΜΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΡΙΣΗ - ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗ

Η χρήση των ορυκτών καυσίμων και της πυρηνικής ενέργειας επηρέασε τις κλιματικές συνθήκες του πλανήτη, συσσωρεύσε αέριους ρύπους στην ατμόσφαιρα, ρύπανε σε σημαντική έκταση τα επιφανειακά ύδατα του πλανήτη,

μείωσε τη βιοποικιλότητα και ακόμη μόλυνε περιοχές λόγω των πυρηνικών αποβλήτων.

Ενδεικτικά :

- Το 1952 στο Λονδίνο αναφέρονται χιλιάδες θάνατοι, όταν η άπνοια παγίδεψε τους αέριους ρύπους των εργοστασίων πάνω από την πόλη και δημιούργησε το τραγικό αυτό συμβάν.



- Το 1973 εκδηλώνεται η πρώτη ενεργειακή κρίση όταν η τιμή του πετρελαίου πενταπλασιάστηκε μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα. Διαπιστώνεται η άμεση σχέση της ενεργειακής πολιτικής και της εθνικής ανεξαρτησίας μιας χώρας, αλλά και συνειδητοποιείται το γενικότερο πρόβλημα του εξαντλήσιμου των ενεργειακών αποθεμάτων. Εξαγγέλλονται προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας και αναζητούνται άλλες ενεργειακές πηγές

- Το 1982 εμφανίζονται τα πρώτα συμπτώματα



Επίδραση της όξινης βροχής στα φύλλα

καταστροφής των δασών της Κεντρικής Ευρώπης λόγω της όξινης βροχής.

Αιτία η καύση των υδρογονανθράκων ή γαιανθράκων σε μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.



Καταστροφή των δασών από την όξινη βροχή



Το πετρελαιοφόρο Exxon Valdez

- Το 1989, το ναυάγιο του πετρελαιοφόρου Exxon Valdez στον κόλπο Prince William Sound της Αλάσκας, μας υπενθύμισε το κόστος της χρήσης 60 εκ. βαρελιών πετρελαίου την ημέρα.



Θαλάσσια ρύπανση από την διαρροή αργού πετρελαίου από το Exxon Valdez



Εικ.2 Η πυρηνική μονάδα του Τσερνομπίλ μετά την τραγική έκρηξη του 1986

- Το 1986 στην Ουκρανία γίνεται έκρηξη στην πυρηνική μονάδα του Τσέρνομπιλ. Το ραδιενεργό νέφος, εκτός από την γύρω περιοχή, έπληξε το μεγαλύτερο μέρος της Κεντρικής και Δυτικής Ευρώπης αλλά και μέρος της χώρας μας. Τα δυσμενή αποτελέσματα καταμετρούνται ακόμη και σήμερα.

- Στο διάστημα 1989-1995 παρατηρήθηκε ιδιαίτερα μεγάλος αριθμός φυσικών καταστροφών, όπως οι θυελλώδεις άνεμοι που έπληξαν το 1990 τη Βόρεια Ευρώπη, οι μεγάλοι κυκλώνες που έπληξαν την Ασία το 1991, η καταιγίδα " Andrew" στις ΗΠΑ το 1992, αλλά και οι τρομακτικές πλημμύρες στην περιοχή του Μισισσιπή το 1993. Σύμφωνα με στοιχεία που αναφέρονται στην έκθεση της επιστημονικής ομάδας εργασίας της IPCC του 1995 (IPCC: Διακυβερνητική Επιτροπή για τις Κλιματικές Αλλαγές που αποτελείται από 2500 επιστήμονες, ιδρύθηκε το 1988 και τελεί υπό την αιγίδα του ΟΗΕ) αποδεικνύεται πλέον καθαρά ότι οι ανθρώπινες δραστηριότητες επιδρούν στο

παγκόσμιο κλίμα. Άλλωστε η αύξηση της θερμοκρασίας κατά 0,3-0,6 0C από το 1860 και μετά δεν μπορεί να αποτελεί φυσικό φαινόμενο.

- Οι βομβαρδισμοί των αμερικανικών και νατοϊκών δυνάμεων το 1991 στον Περσικό Κόλπο με βόμβες απεμπλουτισμένου ουρανίου, μόλυναν τις περιοχές με ραδιενεργά στοιχεία και αποτέλεσαν την αιτία για την εμφάνιση πολλών κρουσμάτων λευχαιμίας και τερατογενέσεων. Ανάλογο φαινόμενο έζησε πρόσφατα (άνοιξη του 1999) και η γειτονική μας Γιουγκοσλαβία, με συνέπειες που δεν γνωρίζουμε ακόμη πόσο θα στοιχίσουν στο φυσικό περιβάλλον και στον άνθρωπο.

Εκτός από τα συγκεκριμένα γεγονότα που ενδεικτικά αναφέρθηκαν παραπάνω, η χρήση των μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας προκάλεσε και συνεχίζει να προκαλεί έντονη περιβαλλοντική επιβάρυνση. Έτσι κατά την καύση των **γαιανθράκων** (μίγμα πολύπλοκων χημικών ενώσεων άνθρακα και υδρογόνου - των λεγόμενων υδρογονανθράκων), όπου μετατρέπεται η χημική ενέργειά τους σε θερμική ενέργεια, παράγεται αιθάλη και διοξείδιο του άνθρακα, ενώ η καύση του πετρελαίου παράγει επιπλέον οξείδια του αζώτου, του θείου και ελευθερώνεται μόλυβδος.

Η αιθάλη και τα αέρια αυτά σχηματίζουν την **αιθαλομίχλη**, που συχνά λόγω των θερμοκρασιακών αναστροφών εγκλωβίζεται στα κατώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας, με δυσάρεστα αποτελέσματα. Ιδιαίτερα η **αιθάλη** εισπνέεται αλλά και επικάθεται παντού. Όσον αφορά το διοξείδιο του άνθρακα, με την αύξηση της ποσότητάς του στην ατμόσφαιρα, αυξάνεται και η διαφορά μεταξύ της εισερχόμενης στην ατμόσφαιρα ηλιακής ακτινοβολίας και της εξερχόμενης από αυτή μετά την ανάκλασή της στη Γη.



Φαινόμενο θερμοκηπίου

Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη, το γνωστό φαινόμενο του θερμοκηπίου, όπου το ρόλο του γυάλινου σκέπαστρου του θερμοκηπίου, παίζει η βεβαρημένη ατμόσφαιρα κυρίως με διοξείδιο του άνθρακα, μεθάνιο και οξείδια του αζώτου (*αέρια θερμοκηπίου*).

Εκτός από την αέρια ρύπανση ακόμη και η έρευνα για ανακάλυψη κοιτασμάτων φυσικού αερίου και η εκμετάλλευσή τους συνοδεύεται από σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα. Κάθε φορά που γίνεται π.χ. μια γεώτρηση στη θάλασσα για φυσικό αέριο, παράγονται κατά μέσο όρο 1.500 - 2.000 τόνοι τοξικής λάσπης που περιέχει πτητικές οργανικές ενώσεις, πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες, αρσενικό, μόλυβδο και ραδιενεργά υλικά, όπως το ράδιο. Η απόρριψη της λάσπης αυτής στη θάλασσα ή η διάθεσή της στην ξηρά εγκυμονεί σημαντικούς κινδύνους.

Είναι χαρακτηριστική η περίπτωση του Κόλπου του Μεξικού όπου η εντατική άντληση αερίου έχει καταστήσει μια περιοχή 3.000 τετραγωνικών μιλίων νεκρή ζώνη.

το στρώμα του όζοντος της στρατόσφαιρας, που μας προστατεύει από την επικίνδυνη υπεριώδη ακτινοβολία, δημιουργώντας την **τρύπα του όζοντος**. Δεν θα πρέπει να παραβλέψουμε επίσης και τα ατυχήματα κατά τη μεταφορά πετρελαίου με πλοία, που έχουν προκαλέσει και προκαλούν ανυπολόγιστες **οικολογικές καταστροφές** στις θάλασσες και στις ακτές.

Σήμερα, ως γνωστό, οι ενεργειακές μας ανάγκες καλύπτονται σε μεγάλο βαθμό τόσο από τη θερμική ενέργεια της καύσης γαιανθράκων και πετρελαίου, όσο και από την πυρηνική (θερμική) ενέργεια της σχάσης των πυρήνων. Οι πηγές ενέργειας αυτές αποδεικνύονται καταστροφικές για το περιβάλλον, ή τουλάχιστον "**μη καθαρές**", αφού το επιβαρύνουν. Θα πρέπει να αναφέρουμε επίσης την **ηχητική** αλλά και την **αισθητική επιβάρυνση του περιβάλλοντος** που προκαλείται από τις μονάδες παραγωγής ενέργειας, τους μηχανισμούς και τα συστήματα μεταφοράς της, όπως π.χ. τα εργοστάσια, ορυχεία, συστήματα άντλησης, διυλιστήρια και τους ηλεκτρικούς πυλώνες. Η ανάγκη για παγκόσμιο περιορισμό των εκπομπών των αέριων ρύπων οδήγησε στην **Παγκόσμια Συνδιάσκεψη του Ρίο το 1992** όπου, στο πλαίσιο της Συνθήκης για τις Κλιματικές Αλλαγές, οι 106 επικεφαλής των βιομηχανικών χωρών δεσμεύτηκαν μεταξύ τους να μειώσουν μέχρι το 2000 τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στα επίπεδα του 1990. Η δέσμευση αυτή ωστόσο δεν τηρήθηκε από τις μισές περίπου χώρες που αφορούσε η συνθήκη. Στις χώρες αυτές συμπεριλαμβάνονται και οι ΗΠΑ, που ματαίωσαν εξάλλου και την πρόσφατη συνδιάσκεψη της Χάγης για το περιβάλλον εξαιτίας των οικονομικών τους συμφερόντων. Ευτυχώς οι εκπομπές χλωροφθορανθράκων (CFC) έχουν μειωθεί δραστικά, προκειμένου να προστατευθεί η στοιβάδα του όζοντος.

Στη **Διάσκεψη του Βερολίνου, το Μάρτιο του 1995**, η Γερμανία εξήγγειλε μείωση των εκπομπών άνθρακα κατά 30% έως το 2005 σε σχέση με το 1990, ενώ παράλληλα συνεχίζει να εγκαθιστά ανεμογεννήτριες, όπως και η Δανία, η Ολλανδία και η Ελβετία. Βέβαια η Γερμανία και η Αγγλία εκπέμπουν συνολικά αέρια θερμοκηπίου όσο περίπου όλες οι άλλες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η Τρίτη **Διακυβερνητική Διάσκεψη για το Κλίμα στο Κιότο το 1997** δεν άλλαξε το τοπίο, αφού όχι μόνο δεν τηρήθηκε η απόφαση για την περιβόητη

μείωση στην εκπομπή ρύπων κατά 5% μέχρι το 2010, αλλά πολλές ευρωπαϊκές χώρες αύξησαν τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Επίσης η δυνατότητα, που προσφέρει η Συνθήκη, για εξαγορά δικαιωμάτων και ποσοστών ρύπων των λιγότερο αναπτυγμένων βιομηχανικών χωρών από τις πλέον αναπτυγμένες, δεν μειώνει καθόλου το συνολικό ρυπαντικό φορτίο του πλανήτη.



Η μέχρι τώρα **ενεργειακή πολιτική της Ελλάδας** αποτελεί παράδειγμα μη φιλικής πολιτικής προς το περιβάλλον. Έχει την 4η υψηλότερη αύξηση στην Ευρώπη των 15, όσον αφορά συνολικά τις εκπομπές καυσαερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου κατά την περίοδο 1990-98 (αύξηση +15 %), σύμφωνα με στοιχεία που έδωσε στη δημοσιότητα η Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

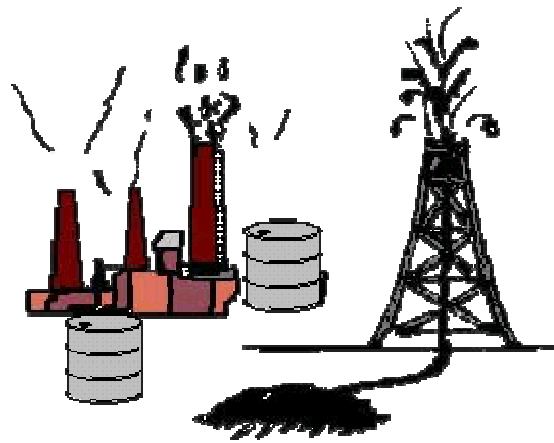
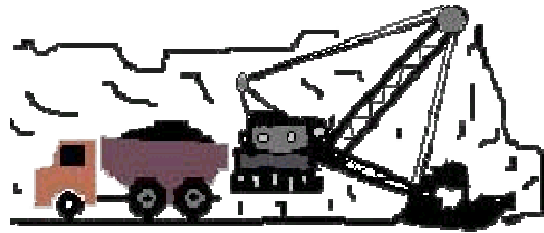
Σχ.6 Όσον αφορά το περιβάλλον, η λογική του σημερινού ανθρώπου δεν απέχει και πολύ από του πιο πάνω ξυλοκόπου

Σήμερα το 93% της ενέργειας που παράγει η ΔΕΗ προέρχεται από ορυκτά καύσιμα, ενώ αν εφαρμοστεί το 10ετές πρόγραμμα της, η εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα θα φθάσει το 96% (συμπεριλαμβανομένου και του φυσικού αερίου). Παράλληλα η συμμετοχή των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στη συνολική κατανάλωση ενέργειας περιορίζεται στο 6%.

ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

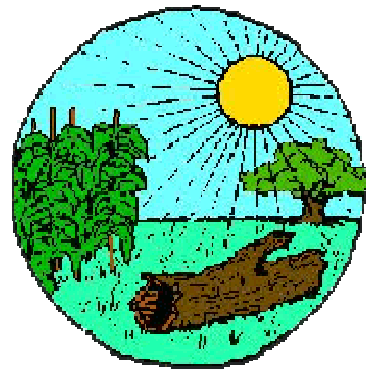
Όπως είδαμε η εντατική χρήση των ορυκτών καυσίμων (γαιάνθρακες, πετρέλαιο, φυσικό αέριο) και της πυρηνικής ενέργειας τα τελευταία χρόνια, ευθύνεται σε μεγάλο βαθμό για τα σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα που αντιμετωπίζει ο πλανήτης μας και τα οποία έχουν άμεσο αντίκτυπο στις κλιματικές συνθήκες και γενικά στις συνθήκες ζωής πάνω στον πλανήτη.

Είναι φανερό ότι οι ενεργειακές ανάγκες συνεχώς θα αυξάνονται, αφού ο πληθυσμός της γης αυξάνεται με γοργούς ρυθμούς αλλά και η βελτίωση του βιοτικού επιπέδου του ανθρώπου πολλαπλασιάζει τις δραστηριότητές του, οι οποίες τελικά απαιτούν κατανάλωση ενέργειας. Η ανθρωπότητα καλείται να απαντήσει στο βασικό ερώτημα, αν θα συνεχίσει να καλύπτει τις ενεργειακές της ανάγκες κυρίως με τα ορυκτά καύσιμα (μέχρι αυτά να εξαντληθούν) με την επακόλουθη περιβαλλοντική επιβάρυνση ή θα αναζητήσει σύντομα άλλες λύσεις. Οι παγκόσμιες συνδιασκέψεις του Ρίο, του Κιότο και της Χάγης δυστυχώς δεν κατάφεραν να δώσουν ουσιαστική λύση στο πρόβλημα αυτό.

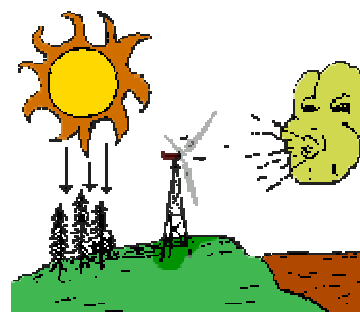




Η μόνη απάντηση που προς το παρόν διαφαίνεται ότι θα περιορίσει δραστικά τα περιβαλλοντικά προβλήματα είναι η χρήση των



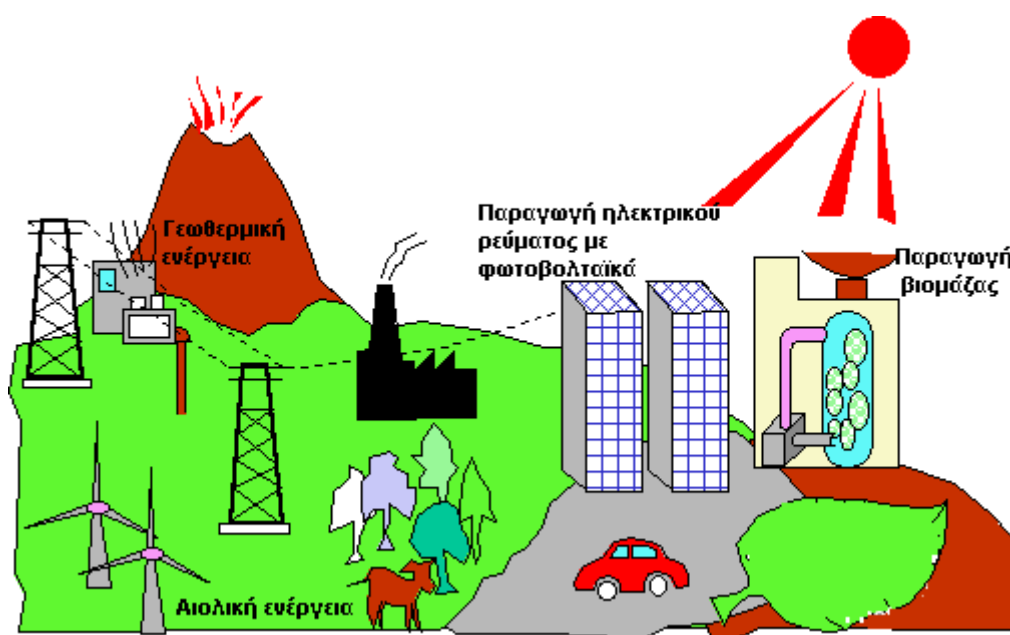
ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε). Αν και η τεχνολογία έχει κάνει σημαντικά βήματα προς τον τομέα αυτό, η εφαρμογή των Α.Π.Ε βρίσκεται σε αρχικό ακόμη στάδιο. Η εκμετάλλευση του ήλιου, του ανέμου, του νερού, της γεωθερμίας και της βιομάζας, που αποτελούν πηγές ενέργειας φιλικές προς το περιβάλλον, μπορούν και πρέπει να γίνουν οικονομικά εκμεταλλεύσιμες ώστε να συμβάλλουν στην αειφόρο ανάπτυξη, εφόσον είναι ανανεώσιμες και ρυπαίνουν ελάχιστα ή καθόλου.



Στη χώρα μας υπάρχει η δυνατότητα αξιοποίησης αυτών των πηγών ενέργειας, γιατί και σημαντική ηλιοφάνεια έχουμε και αιολικό δυναμικό υπάρχει, ιδιαίτερα στα νησιά, αλλά και υδάτινο δυναμικό στις ορεινές περιοχές.

Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Η παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όπως η ηλιακή, αιολική, γεωθερμική και ενέργεια βιομάζας έχουν τη μικρότερη επίδραση στο περιβάλλον. Αυτές οι "φιλικές προς το περιβάλλον" πηγές ενέργειας δίνουν στον καταναλωτή ένα εναλλακτικό τρόπο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από αυτόν με τη χρήση άνθρακα, πυρηνικής ενέργειας, φυσικού αερίου, πετρελαίου και μεγάλων υδροηλεκτρικών μονάδων. Σήμερα οι μονάδες παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος που λειτουργούν με άνθρακα παράγουν το μεγαλύτερο ποσοστό ηλεκτρικής ενέργειας στον κόσμο. Όμως αυτή η φθηνή μέθοδος προκαλεί τη μεγαλύτερη καταστροφή στο περιβάλλον με την εκπομπή τοξικών αερίων. Αυτά τα τοξικά αέρια, διοξείδιο του θείου και οξείδια του αζώτου, σε συνδυασμό με το νερό της βροχής δημιουργούν την όξινη βροχή και συμβάλλουν στη αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη.



Ηλιακή ενέργεια

Ο ήλιος εκπέμπει τεράστια ποσότητα ενέργειας ημερησίως. Η ηλιακή ακτινοβολία αξιοποιείται για την παραγωγή ηλεκτρισμού με δύο τρόπους. Θερμικές και φωτοβολταϊκές εφαρμογές. Η πρώτη είναι η συλλογή της ηλιακής ενέργειας για να παραχθεί θερμότητα, κυρίως για τη θέρμανση του νερού και τη μετατροπή του σε ατμό για την κίνηση τουρμπίνων. Στη δεύτερη εφαρμογή τα

φωτοβολταϊκά συστήματα μετατρέπουν το φως του ήλιου σε ηλεκτρισμό με τη χρήση φωτοβολταϊκών κυψελών ή συστοιχιών. Αυτή η τεχνολογία που εμφανίστηκε στις αρχές του 1970 στα διαστημικά προγράμματα των ΗΠΑ έχει μειώσει το κόστος παραγωγής ηλεκτρισμού με αυτόν τον τρόπο από \$300 σε \$4 το Watt. Τα φωτοβολταϊκά συστήματα χρησιμοποιούνται κυρίως σε αγροτικές και απομακρυσμένες περιοχές όπου η σύνδεση με το δίκτυο είναι πολύ ακριβή. Αν και όλη η γη δέχεται την ηλιακή ακτινοβολία, η ποσότητά της εξαρτάται κυρίως από τη γεωγραφική θέση, την ημέρα, την εποχή και τη νεφοκάλυψη. Η έρημος δέχεται περίπου το διπλάσιο ποσό ηλιακής ενέργειας από άλλες περιοχές.

Αιολική ενέργεια

Αυτή η μορφή καθαρής ενέργειας που δεν μολύνει το περιβάλλον παράγεται με τη χρήση τουρμπίνων ή ανεμογεννητριών για την παραγωγή ηλεκτρισμού. Οι ΗΠΑ σήμερα έχουν εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρισμού με ανεμογεννήτριες δυναμικότητας 1600 Mw, οι οποίες παράγουν 3 δισεκατομμύρια κιλοβατώρες ηλεκτρικού ρεύματος κάθε χρόνο. Η αιολική ενέργεια τροφοδοτεί με ηλεκτρικό ρεύμα τους κατοίκους της Καλιφόρνιας με εκατομμύρια κιλοβατώρες κάθε χρόνο. Η μεγαλύτερη ανεμογεννήτρια στο Μίτσιγκαν, που αποτελείται από φτερωτές, γρανάζια και μία γεννήτρια εξοικονομεί 600 τόνους άνθρακα το χρόνο.

Γεωθερμική ενέργεια

Βαθιά κάτω από την επιφάνεια της γης το θερμό μάγμα ζεσταίνει το νερό και ο ατμός που παράγεται χρησιμοποιείται για να παράγει ηλεκτρικό ρεύμα. Οι γεωθερμικές πηγές διαφέρουν στη θερμοκρασία. Πηγές χαμηλής ή μέτριας θερμοκρασίας (50ο - 150οC) χρησιμοποιούνται για να παρέχουν άμεσα θερμότητα στα σπίτια και στις βιομηχανίες, ενώ οι υψηλής θερμοκρασίας (πάνω από 150οC) γεωθερμικές πηγές χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος. Οι γεωθερμικές μονάδες παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος είναι πολύ οικονομικές και έχουν πολύ μικρή αρνητική επίδραση στο περιβάλλον καθώς παράγουν μόνο το 1/6 του διοξειδίου του άνθρακα από ότι θα παρήγαγε μια μονάδα που λειτουργεί με φυσικό αέριο. Το κόστος της

γεωθερμικής ενέργειας ποικίλει. Μπορεί να είναι από \$ 0,015 μέχρι \$ 0.35 ανα κιλοβατώρα.

Βιομάζα

Οι μονάδες παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος που λειτουργούν με βιομάζα καίνε ξύλο και αγροτικά ή κτηνοτροφικά απόβλητα για να παράγουν ενέργεια. Η βιομάζα, η οποία είναι καθαρή και ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, αξιοποιείται για την παραγωγή ηλεκτρισμού με δύο τρόπους. Σύμφωνα με τον ένα τρόπο η στερεή βιομάζα καίγεται σε έναν καυστήρα για τη θέρμανση νερού και ο ατμός που παράγεται χρησιμοποιείται για να θέσει σε λειτουργία μια γεννήτρια που παράγει ηλεκτρισμό. Σύμφωνα με το δεύτερο τρόπο τα αέρια που δημιουργούνται από τη βιομάζα χρησιμοποιούνται για καύση και παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος. Στις ΗΠΑ η βιομάζα αποδίδει 7500 Mw ηλεκτρικού ρεύματος - ποσότητα αρκετή για να καλύψει τις ενεργειακές ανάγκες εκατομμυρίων νοικοκυριών. Σήμερα οι διάφορες μορφές ενέργειας βιομάζας αντιστοιχούν στο 4% της συνολικής ενέργειας που καταναλώνεται στις ΗΠΑ και το 45% των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

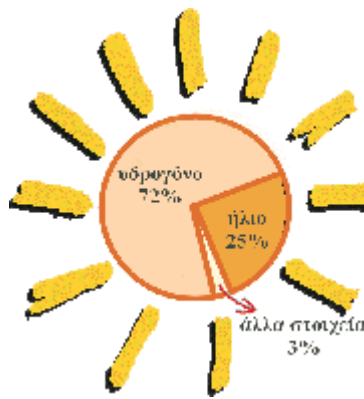
Μικρές υδροηλεκτρικές μονάδες

Η μετατροπή της ενέργειας των υδατοπτώσεων με τη χρήση υδραυλικών τουρμπίνων παράγει την υδροηλεκτρική ενέργεια. Η υδροηλεκτρική ενέργεια ταξινομείται σε μεγάλης και μικρής κλίμακας. Η μικρή κλίμακας υδροηλεκτρική ενέργεια διαφέρει σημαντικά από τη μεγάλης κλίμακας σε ότι αφορά τις επιπτώσεις στο περιβάλλον. Οι μεγάλης κλίμακας υδροηλεκτρικές μονάδες απαιτούν τη δημιουργία φραγμάτων και τεράστιων δεξαμενών με σημαντικές επιπτώσεις στο άμεσο περιβάλλον. Η κατασκευή φραγμάτων για τη συγκέντρωση νερού περιορίζει τη μετακίνηση των ψαριών, της άγριας ζωής και επηρεάζει ολόκληρο το οικοσύστημα. Τα μικρής κλίμακας συστήματα τοποθετούνται δίπλα σε ποτάμια και κανάλια και έχουν λιγότερες επιπτώσεις στο περιβάλλον οικοσύστημα. Υδροηλεκτρικές μονάδες λιγότερες των 30 Mw σε μέγεθος χαρακτηρίζονται μικρής κλίμακας και θεωρούνται ανανεώσιμες πηγές. Το γρήγορα κινούμενο νερό οδηγείται μέσα από τούνελ να περιστρέψει τουρμπίνες, δημιουργώντας έτσι μηχανική ενέργεια. Μια γεννήτρια μετατρέπει αυτή την ενέργεια σε ηλεκτρική. Διαφορετικά από ότι συμβαίνει με τα ορυκτά

καύσιμα, το νερό δεν αχρηστεύεται κατά την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για άλλους σκοπούς.

ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Όπως είδαμε ο ήλιος είναι η βασική πηγή ενέργειας του πλανήτη μας. Ο Ήλιος (εκ του αβέλιος - αέλιος - ηέλιος = ο ακτινοβολών, ο πυρπολών) είναι απλανής αστέρας μέσου μεγέθους που λόγω των μεγάλων θερμοκρασιών των στοιχείων που τον συνθέτουν, μεταξύ των οποίων και το υδρογόνο, τα μόρια αλλά και τα άτομά τους βρίσκονται σε μια κατάσταση " νέφους " θετικών και αρνητικών φορτίων ή **κατάσταση πλάσματος**, όπως ονομάστηκε.



Οι αναλύσεις των ακτίνων του Ήλιου έδειξαν ότι αποτελείται κυρίως από υδρογόνο και ήλιο

Σ' αυτές τις θερμοκρασίες, μερικών εκατομμυρίων °C, οι ταχύτατα κινούμενοι πυρήνες υδρογόνου (H) συσσωματώνονται, υπερνικώντας τις μεταξύ τους απωστικές ηλεκτρομαγνητικές δυνάμεις και δημιουργούν πυρήνες του στοιχείου ηλίου (He). Η πυρηνική αυτή αντίδραση -σύντηξη πυρήνων- είναι εξώθερμη και χαρακτηρίζεται από τη γνωστή μας έκλυση τεράστιων ποσοτήτων ενέργειας ή θερμότητας ή όπως συνηθίζεται να λέγεται, ηλιακής ενέργειας, που ακτινοβολείται προς όλες τις κατευθύνσεις στο διάστημα

Αν και αυτό συμβαίνει συνεχώς εδώ και 5 δισεκατομμύρια χρόνια περίπου, ο ήλιος διαθέτει τεράστιες ποσότητες υδρογόνου και δεν αναμένεται να υπάρξει μείωση της ενέργειας που ακτινοβολείται από αυτόν. Στο μεγαλύτερο τμήμα της χώρας μας η ηλιοφάνεια διαρκεί περισσότερες από 2700 ώρες το χρόνο. Στη Δυτική Μακεδονία και την Ήπειρο εμφανίζει τις μικρότερες τιμές κυμαινόμενη από 2200 ως 2300 ώρες, ενώ στη Ρόδο και τη νότια Κρήτη ξεπερνά τις 3100 ώρες ετησίως.

Αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας

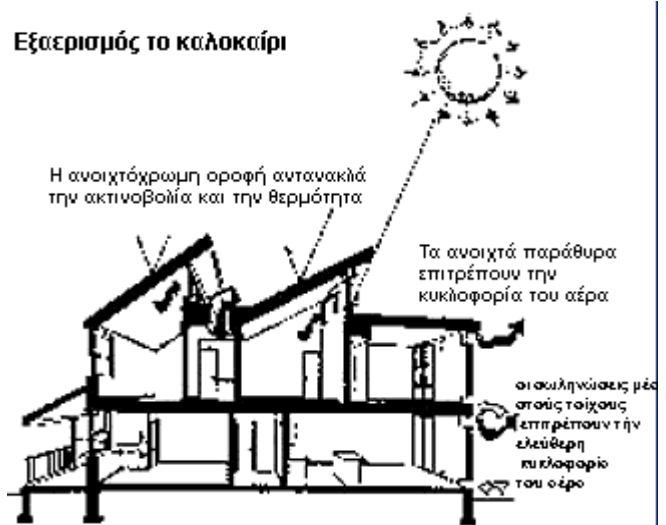
Σήμερα αξιοποιούμε με πολλούς τρόπους την ευεργετική δράση της ηλιακής ακτινοβολίας:

1) Με τη χρήση των θερμικών ηλιακών συστημάτων που συλλέγουν την ηλιακή ακτινοβολία και τη μετατρέπουν σε θερμότητα σε κάποια θερμομονωμένη δεξαμενή, όπου την αποθηκεύουν και ονομάζονται ενεργητικά ηλιακά συστήματα.

2) Με τα παθητικά ηλιακά συστήματα, δηλαδή όλα τα κατάλληλα σχεδιασμένα και συνδυασμένα δομικά στοιχεία των οικοδομικών κατασκευών (κτηρίων) που υποβοηθούν την καλύτερη άμεση ή έμμεση εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας είτε για τη θέρμανση των κτηρίων το χειμώνα είτε για το δροσισμό τους το καλοκαίρι.



Κατοικίες σχεδιασμένες για την καλύτερη αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας



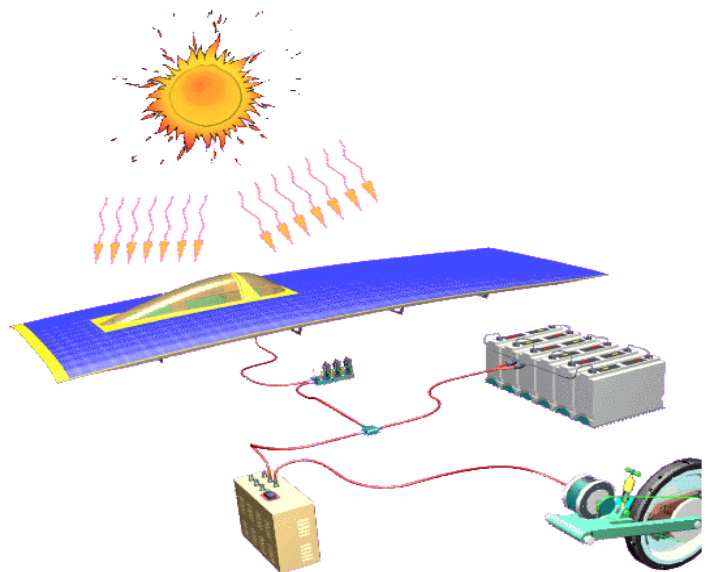
3) Με την κατευθείαν μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική με τη χρήση των φωτοβολταϊκών συστημάτων.



Φωτοβολταϊκά σε κατοικίες



Αυτοκίνητο που κινείται με ηλιακή ενέργεια



Τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα.

Η "καρδιά" ενός ενεργητικού ηλιακού συστήματος είναι ο **ηλιακός συλλέκτης** που είναι συνήθως τοποθετημένος στην ταράτσα ή στη στέγη ενός σπιτιού.

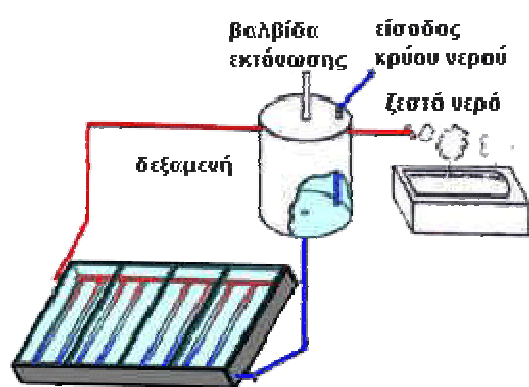


Ηλιακός συλλέκτης



Ηλιακό χωριό στην Πεύκη Αττικής

(Πηγή: Εγχειρίδιο ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, ΚΑΠΕ-1998)

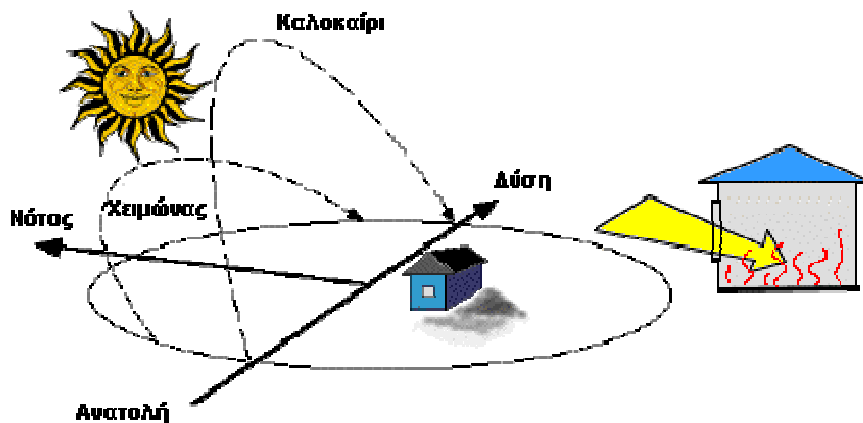


Διάγραμμα ηλιακού θερμοσίφωνα

Ο συλλέκτης αυτός περιλαμβάνει μια μαύρη, συνήθως επίπεδη μεταλλική επιφάνεια, η οποία απορροφά την ακτινοβολία και θερμαίνεται. Πάνω από την απορροφητική επιφάνεια βρίσκεται ένα διαφανές κάλυμμα (συνήθως από γυαλί ή πλαστικό) που παγιδεύει τη θερμότητα (φαινόμενο θερμοκηπίου). Σε επαφή με την απορροφητική επιφάνεια τοποθετούνται λεπτοί σωλήνες μέσα στους οποίους διοχετεύεται κάποιο υγρό, που απάγει την θερμότητα και τη μεταφέρει, με τη βοήθεια μικρών αντλιών (κυκλοφορητές), σε μια μεμονωμένη δεξαμενή αποθήκευσης. Το πιο απλό και διαδεδομένο σήμερα ενεργητικό ηλιακό σύστημα θέρμανσης νερού είναι ο γνωστός μας ηλιακός θερμοσίφωνας.

Με τη βοήθεια παραβολικών ανακλαστικών δίσκων, η ηλιακή ακτινοβολία μπορεί να συγκεντρωθεί στο εστιακό σημείο 600 ως 2000 φορές περισσότερο από τη συνήθη και η θερμοκρασία να ανέλθει στους 800 ως 1500 οC. Η θερμότητα που συλλέγεται με τις παραπάνω μεθόδους χρησιμοποιείται για την παραγωγή υπέρθεμου ατμού, ο οποίος κινεί μια ηλεκτρογεννήτρια. Έτσι με τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα μπορούμε να παράγουμε και ηλεκτρική ενέργεια.

Τα παθητικά ηλιακά συστήματα



Νότιος προσανατολισμός κτιρίου

Είναι τα δομικά στοιχεία ενός κτιρίου που υποβοηθούν την καλύτερη άμεση ή έμμεση εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας για τη θέρμανση ή το δροσισμό του κτιρίου.

Προϋπόθεση για την εφαρμογή σ' ένα κτήριο παθητικών ηλιακών συστημάτων είναι η θερμομόνωσή του, ώστε να περιοριστούν οι θερμικές απώλειες (χρήση κατάλληλων υλικών και διπλών τζαμιών, στεγανοποίηση, κ.ά.). Η αρχή λειτουργίας των παθητικών συστημάτων θέρμανσης βασίζεται στο "φαινόμενο του θερμοκηπίου" ενώ τα παθητικά συστήματα δροσισμού βασίζονται στην ηλιοπροστασία του κτηρίου, δηλαδή στην παρεμπόδιση της εισόδου των ανεπιθύμητων κατά τη θερινή περίοδο ακτίνων του

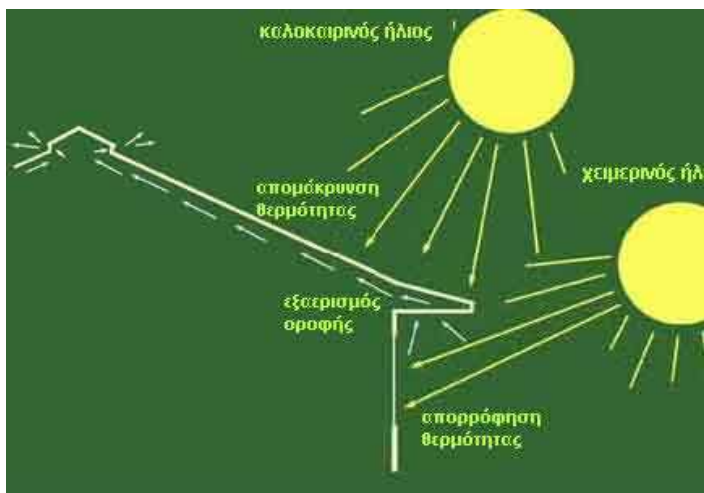


Τα μεγάλα παράθυρα και ο νότιος προσανατολισμός του κτηρίου εκμεταλλεύονται καλύτερα την ηλιακή ενέργεια

ήλιου στο κτήριο. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση μόνιμων ή κινητών σκίαστρων (πρόβολοι, τέντες, περσίδες, κληματαριές κ.ά.) που τοποθετούνται κατάλληλα, καθώς και με τη διευκόλυνση της φυσικής κυκλοφορίας του αέρα στο εσωτερικό των κτηρίων.



Φωτισμός κτιρίου από τον ήλιο



Βιοκλιματική θέρμανση και ψύξη

Ένα κτήριο που περιλαμβάνει παθητικά συστήματα θέρμανσης, δροσισμού ή ακόμη και φυσικού φωτισμού, κατασκευασμένο εξ αρχής ή τροποποιημένο, ονομάζεται "**βιοκλιματικό κτήριο**" και είναι δυνατό να καλύψει μεγάλο μέρος των ενεργειακών του αναγκών από την άμεση ή έμμεση αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας.

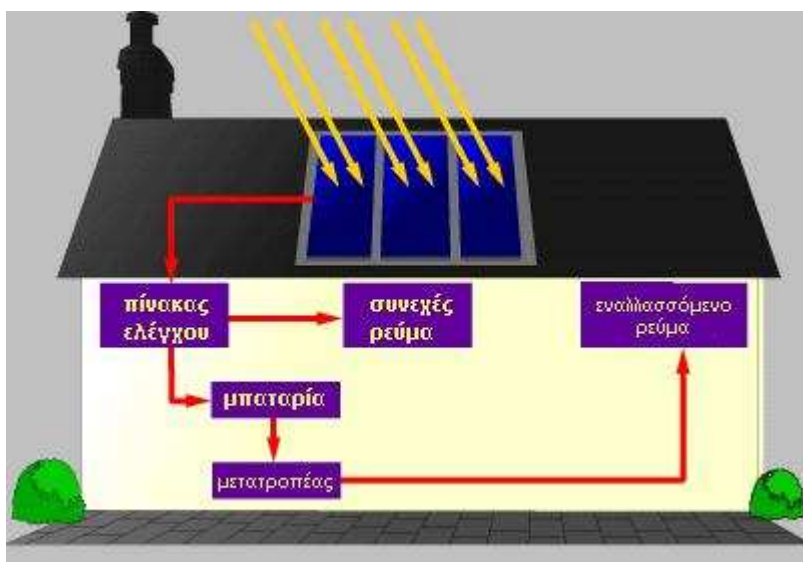
Ηλεκτρικό ρεύμα από τον ήλιο

Η σύγχρονη τεχνολογία μάς έδωσε τη δυνατότητα εκμετάλλευσης της ενέργειας της ηλιακής ακτινοβολίας με τη χρήση των ηλιακών φωτοβολταϊκών συστημάτων (Φ/Β), που η λειτουργία τους στηρίζεται στο **φωτοβολταϊκό φαινόμενο**, δηλαδή την άμεση μετατροπή της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας σε ηλεκτρικό ρεύμα.

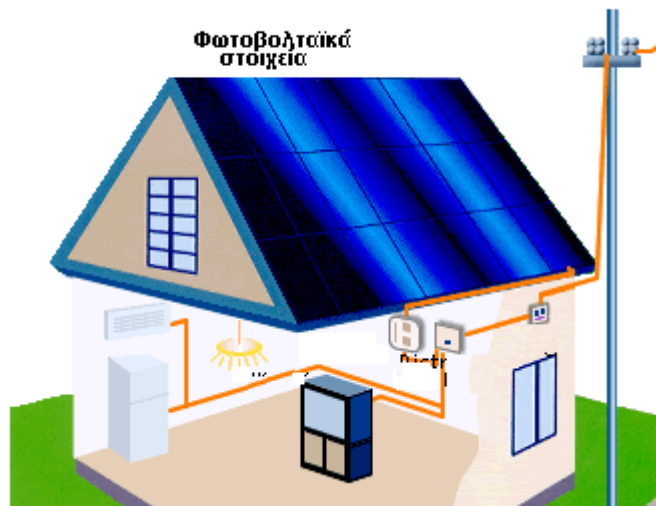
Μερικά υλικά, όπως το πυρίτιο με πρόσμιξη άλλων στοιχείων γίνονται ημιαγωγοί (άγουν το ηλεκτρικό ρεύμα προς μια μόνο διεύθυνση), έχουν δηλαδή τη δυνατότητα να δημιουργούν διαφορά δυναμικού όταν φωτίζονται και κατά συνέπεια να παράγουν ηλεκτρικό ρεύμα. Συνδέοντας μεταξύ τους πολλά μικρά κομμάτια τέτοιων υλικών (φωτοβολταϊκές κυψέλες ή στοιχεία), τοποθετώντας τα σε μία επίπεδη επιφάνεια (**φωτοβολταϊκό σύστημα**) και στρέφοντάς τα προς τον ήλιο είναι δυνατό να πάρουμε ηλεκτρικό ρεύμα αρκετό για να καλύψουμε τις ανάγκες για τη λειτουργία



- επιστημονικών συσκευών (όπως δορυφόρων),
- για την κίνηση ελαφρών αυτοκινήτων (ηλιακά αυτοκίνητα),
- για τη λειτουργία φάρων,



- για την κάλυψη έστω και μέρους των ενεργειακών αναγκών μικρών απομονωμένων κατοικιών, όπως φωτισμός, τηλεπικοινωνίες, ψύξη, ηχητική κάλυψη, (όχι κουζίνες, θερμοσίφωνες, ηλεκτρικά καλοριφέρ).



*Λειτουργία οικιακών
συσκευών από
φωτοβολταϊκά στοιχεία*

Η μέγιστη απόδοση των φωτοβολταϊκών στοιχείων (Φ/B), ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους κυμαίνεται από 7% (ηλιακά στοιχεία άμορφου πυριτίου) έως 12-15% (ηλιακά στοιχεία μονοκρυσταλλικού πυριτίου). (Μαλαμής Β, 1999). Το σημαντικό είναι ότι η ενέργεια που παράγεται με αυτό τον τρόπο, είναι δυνατό να αποθηκευτεί σε ηλεκτρικούς συσσωρευτές (μπαταρίες). Έτσι έχουμε ενέργεια ανεξάντλητη, ανανεώσιμη, φθηνή και κυρίως "καθαρή". Τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα από τη χρήση των φωτοβολταϊκών είναι :

Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Μηδενική ρύπανση	υψηλό κόστος κατασκευής
Αθόρυβη λειτουργία	έλλειψη επιδοτήσεων
Αξιοπιστία και μεγάλη διάρκεια ζωής	προβλήματα στην αποθήκευση
Απεξάρτηση από τροφοδοσία καυσίμων της ενέργειας (μπαταρίες)	
Δυνατότητα επέκτασης	
Μηδενικό κόστος παραγωγής ενέργειας - ελάχιστη συντήρηση	

Τα Φ/B παράγουν συνεχές ρεύμα που το μετατρέπουμε σε εναλλασσόμενο 220 V στη χώρα μας (ρεύμα ίδιο με της ΔΕΗ) με ηλεκτρονικές συσκευές (αντιστροφείς συνεχούς - εναλλασσόμενου). Μπορούμε να "πουλήσουμε" ρεύμα στη ΔΕΗ (Ν. 2244/94 για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας). Με τα

σημερινά οικονομικά και τεχνολογικά δεδομένα, η χρήση αυτών των συστημάτων δεν είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη, γίνονται όμως προσπάθειες για τη μείωση του κόστους παραγωγής αυτών των πολύτιμων υλικών.

Προϋποθέσεις κτηρίων για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών

- Να υπάρχει επαρκής ελεύθερος και ασκίαστος χώρος
- Νότιος προσανατολισμός - Σωστή κλίση (γεωγραφικό πλάτος του τόπου $\pm 10\circ$)
- Κατάλληλος χώρος για ηλεκτρονικά συστήματα και μπαταρίες

Παραδείγματα ενδεικτικών εφαρμογών.

Ηλιακό σχολείο Γούδουρα Κρήτης, φωτοβολταϊκά του ΚΠΕ Καστοριάς (πιλοτική εγκατάσταση ενσωμάτωσης στη στέγη του ΚΠΕ), εγκαταστάσεις φωτοβολταϊκών του "Αρκτούρου" στον Αετό Φλώρινας

ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Η αιολική ενέργεια δημιουργείται έμμεσα από την ηλιακή ακτινοβολία, γιατί η ανομοιόμορφη θέρμανση της επιφάνειας της γης προκαλεί τη μετακίνηση μεγάλων μαζών αέρα από τη μια περιοχή στην άλλη, δημιουργώντας έτσι τους ανέμους. Είναι μια ήπια μορφή ενέργειας, φιλική προς το περιβάλλον, πρακτικά ανεξάντλητη, γι' αυτό και είναι ανανεώσιμη.





Αν υπήρχε η δυνατότητα, με τη σημερινή τεχνολογία, να καταστεί εκμεταλλεύσιμο το συνολικό αιολικό δυναμικό της γης, εκτιμάται ότι η παραγόμενη σε ένα χρόνο ηλεκτρική ενέργεια θα ήταν υπερδιπλάσια από τις ανάγκες της ανθρωπότητας στο ίδιο διάστημα

Υπολογίζεται ότι στο 25 % της επιφάνειας της γης επικρατούν άνεμοι μέσης ετήσιας ταχύτητας πάνω από 5,1 m/sec, σε ύψος 10 m πάνω από το έδαφος. Όταν οι άνεμοι πνέουν με ταχύτητα μεγαλύτερη από αυτή την τιμή, τότε το **αιολικό δυναμικό του τόπου** θεωρείται εκμεταλλεύσιμο και οι απαιτούμενες εγκαταστάσεις μπορούν να καταστούν οικονομικά βιώσιμες, σύμφωνα με τα σημερινά δεδομένα. Άλλωστε το κόστος κατασκευής των ανεμογεννητριών έχει μειωθεί σημαντικά και μπορεί να θεωρηθεί ότι η αιολική ενέργεια διανύει την " πρώτη " περίοδο ωριμότητας, καθώς είναι πλέον ανταγωνιστική των συμβατικών μορφών ενέργειας.

Η χώρα μας διαθέτει εξαιρετικά πλούσιο αιολικό δυναμικό και η αιολική ενέργεια μπορεί να γίνει σημαντικός μοχλός ανάπτυξης της. Από το 1982, οπότε εγκαταστάθηκε από τη ΔΕΗ το πρώτο αιολικό πάρκο στην Κύθνο, μέχρι και σήμερα έχουν κατασκευασθεί στην Άνδρο, στην Εύβοια, στη Λήμνο, Λέσβο, Χίο, Σάμο και στην Κρήτη εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από τον άνεμο συνολικής ισχύος πάνω από 30 Μεγαβάτ. Μεγάλο ενδιαφέρον επίσης δείχνει και ο ιδιωτικός τομέας για την εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας, ιδιαίτερα στην Κρήτη, όπου το Υπουργείο Ανάπτυξης έχει εκδώσει άδειες εγκατάστασης για νέα αιολικά πάρκα συνολικής ισχύος δεκάδων Μεγαβάτ.

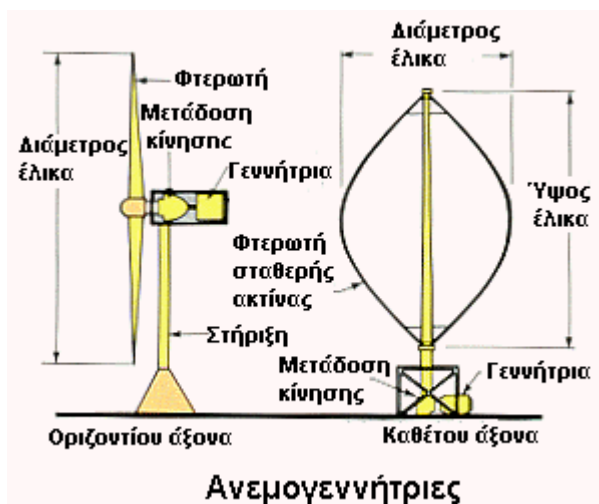
Τεχνολογία ανεμογεννητριών

Σήμερα η εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας γίνεται σχεδόν αποκλειστικά με μηχανές που μετατρέπουν την ενέργεια του ανέμου σε ηλεκτρική και ονομάζονται ανεμογεννήτριες.

Κατατάσσονται σε δύο βασικές κατηγορίες:

- τις ανεμογεννήτριες με οριζόντιο άξονα, όπου ο δρομέας είναι τύπου έλικας και ο άξονας μπορεί να περιστρέφεται συνεχώς παράλληλα προς τον άνεμο και

- τις ανεμογεννήτριες με **κατακόρυφο άξονα** που παραμένει σταθερός



Αιολικό πάρκο

Στην παγκόσμια αγορά έχουν επικρατήσει οι ανεμογεννήτριες οριζόντιου άξονα σε ποσοστό 90 %. Η ισχύς τους μπορεί να ξεπερνά τα 500 Kw και μπορούν να συνδεθούν κατευθείαν στο ηλεκτρικό δίκτυο της χώρας. Έτσι μια συστοιχία πολλών ανεμογεννητριών, που ονομάζεται αιολικό πάρκο, μπορεί να λειτουργήσει σαν μια μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Χρησιμότητα αιολικής ενέργειας

Η συστηματική εκμετάλλευση του πολύ αξιόλογου αιολικού δυναμικού της χώρας μας θα συμβάλει:

- στην αύξηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με ταυτόχρονη εξοικονόμηση σημαντικών ποσοτήτων συμβατικών καυσίμων, που συνεπάγεται συναλλαγματικά οφέλη



- σε σημαντικό περιορισμό της ρύπανσης του περιβάλλοντος, αφού έχει υπολογισθεί ότι η παραγωγή ηλεκτρισμού μιας μόνο ανεμογεννήτριας ισχύος 550 Kw σε ένα χρόνο , υποκαθιστά την ενέργεια που παράγεται από την καύση 2.700 βαρελιών πετρελαίου, δηλαδή αποτροπή της εκπομπής 735 περίπου τόνων CO₂ ετησίως καθώς και 2 τόνων άλλων ρύπων



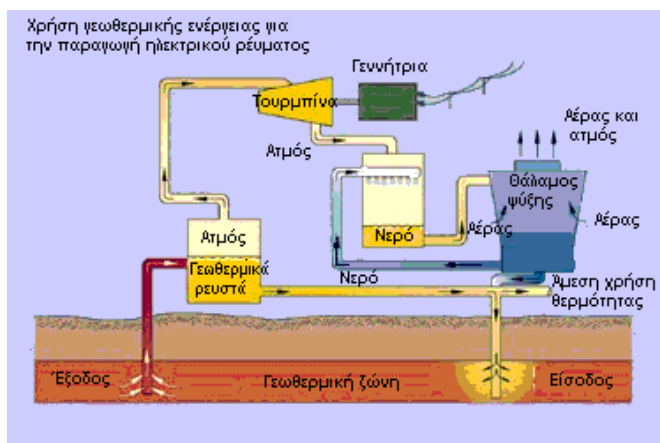
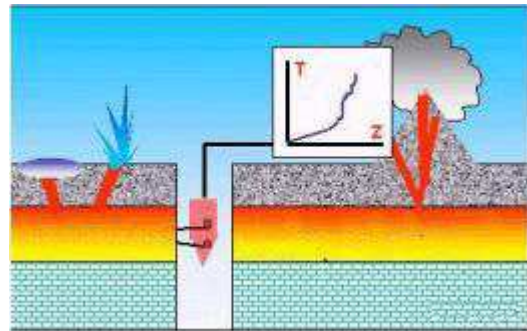
- στη δημιουργία πολλών νέων θέσεων εργασίας, αφού εκτιμάται ότι για κάθε νέο Μεγαβάτ αιολικής ενέργειας δημιουργούνται 14 νέες θέσεις εργασίας. Τα ενδεχόμενα προβλήματα από την αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας είναι ο θόρυβος από τη λειτουργία των ανεμογεννητριών, οι σπάνιες ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές στο ραδιόφωνο, τηλεόραση, τηλεπικοινωνίες, που επιλύονται όμως με την ανάπτυξη της τεχνολογίας και επίσης πιθανά προβλήματα αισθητικής.

ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Γεωθερμική ενέργεια ονομάζεται η θερμική ενέργεια που προέρχεται από το εσωτερικό της γης και εμφανίζεται με τη μορφή θερμού νερού ή ατμού. Η

ενέργεια αυτή σχετίζεται με την ηφαιστειότητα και τις ειδικότερες γεωλογικές και γεωτεκτονικές συνθήκες της κάθε περιοχής. Είναι μια ήπια και σχετικά ανανεώσιμη ενεργειακή πηγή, που με τα σημερινά τεχνολογικά δεδομένα μπορεί να καλύψει σημαντικές ενεργειακές ανάγκες.

Οι γεωθερμικές περιοχές συχνά εντοπίζονται από τον ατμό που βγαίνει από σχισμές του φλοιού της γης ή από την παρουσία θερμών πηγών. Για να υφίσταται διαθέσιμο θερμό νερό ή ατμός σε μια περιοχή, (αν η θερμοκρασία τους είναι πάνω από 25οC, τότε σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία ονομάζονται γεωθερμικά ρευστά) πρέπει να υπάρχει κάποιος υπόγειος ταμιευτήρας αποθήκευσης του κοντά σε ένα θερμικό κέντρο. Στην περίπτωση αυτή, το νερό του ταμιευτήρα, που συνήθως είναι βρόχινο νερό που έχει διεισδύσει στους βαθύτερους οριζόντες της γης, θερμαίνεται και ανεβαίνει προς την επιφάνεια (γεωθερμικό κοίτασμα).



Τα γεωθερμικά αυτά ρευστά εμφανίζονται στην επιφάνεια είτε με τη μορφή θερμού νερού ή ατμού όπως προαναφέρθηκε είτε αντλούνται με γεώτρηση και αφού χρησιμοποιηθεί η θερμική τους ενέργεια, γίνεται επανέγχυση του ρευστού στο έδαφος με δεύτερη γεώτρηση. Έτσι ενισχύεται η μακροβιότητα του ταμιευτήρα και αποφεύγεται η θερμική ρύπανση του περιβάλλοντος.

Θερμικές εφαρμογές

Η κυριότερη θερμική χρήση της γεωθερμικής ενέργειας σήμερα, τόσο στην Ελλάδα όσο και παγκόσμια, αφορά στη *θέρμανση θερμοκηπίων*. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί στις *υδατοκαλλιέργειες*, δεδομένου ότι πολλά είδη υδρόβιων οργανισμών, όπως χέλια, γαρίδες ή φύκια, αναπτύσσονται γρηγορότερα σε αυξημένες θερμοκρασίες (25 έως 30 οC).

Άλλη διαδεδομένη χρήση της γεωθερμίας είναι η θέρμανση οικισμών. Η θερμική ενέργεια που δεσμεύεται από τη γεωθερμική πηγή διοχετεύεται προς τους χρήστες με τη βοήθεια ενός δικτύου αγωγών (*τηλεθέρμανση*). Στις άνυδρες νησιωτικές και παραθαλάσσιες περιοχές, μια άλλη εφαρμογή μπορεί να είναι η θερμική αφαλάτωση θαλασσινού νερού, ενώ στις περιπτώσεις γεωθερμικών ρευστών υψηλής θερμοκρασίας (>150οC) μπορεί να γίνει *παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος* με την εκτόνωση ατμού.

Η Ελλάδα διαθέτει μεγάλο αριθμό επιβεβαιωμένων γεωθερμικών πεδίων που είναι διάσπαρτα σε ολόκληρη σχεδόν τη χώρα, όπως στη Ν.Κεσσάνη Ξάνθης, Νιγρίτα Σερρών, Λαγκαδά Θεσ/κης, Ελαιοχώρια Χαλκιδικής, Στύψη και Άργεννο Λέσβου, Μήλο, Σαντορίνη και Νίσυρο. Η συστηματική εκμετάλλευσή τους μπορεί να επιφέρει στη χώρα μας σημαντικά οφέλη.

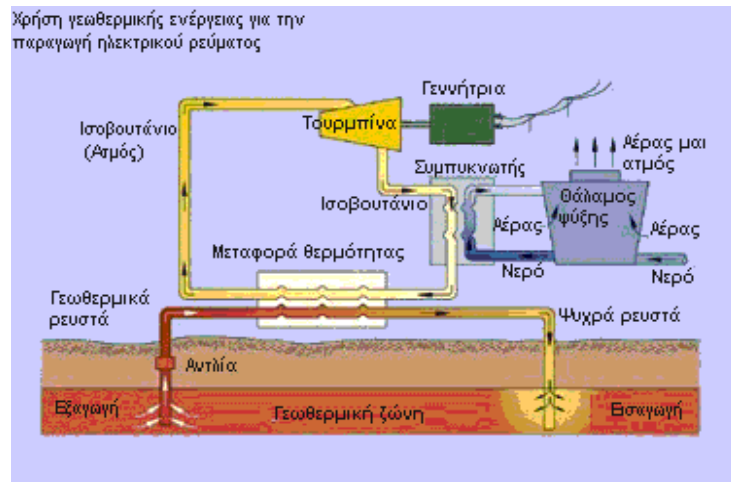
Χρησιμότητα γεωθερμικής ενέργειας

Η εκμετάλλευση της γεωθερμίας συμβάλλει στην:

- Εξοικονόμηση συναλλάγματος, με τη μείωση των εισαγωγών πετρελαίου
- Εξοικονόμηση φυσικών πόρων, κυρίως με την ελάττωση κατανάλωσης των εγχώριων αποθεμάτων λιγνίτη
- Καθαρότερη ατμόσφαιρα (άμβλυνση φαινομένου θερμοκηπίου, περιορισμό της όξινης βροχής)

Από την αξιοποίηση της γεωθερμικής ενέργειας είναι ενδεχόμενο να προκύψουν:

Προβλήματα από την απόρριψη των γεωθερμικών ρευστών στο περιβάλλον της περιοχής ή δύσσοσμα αέρια (υδρόθειο), που αντιμετωπίζονται με την επανέγχυση των ρευστών στον ταμιευτήρα μέσω γεώτρησης επανεισαγωγής και δέσμευσης των αερίων με ειδικές συσκευές.



Προβλήματα διάβρωσης και δημιουργίας αλάτων στις σωληνώσεις μεταφοράς των ρευστών, που αντιμετωπίζονται με την προσθήκη ειδικών χημικών στα γεωθερμικά ρευστά και με τη χρήση ανθεκτικών σωληνώσεων.

ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Υδραυλική Ενέργεια



Το νερό κάνοντας τον "κύκλο του" στη φύση έχει δυναμική ενέργεια, όταν βρίσκεται σε περιοχές με μεγάλο υψόμετρο, η οποία μετατρέπεται σε κινητική, όταν το νερό ρέει προς χαμηλότερες περιοχές. Με τα υδροηλεκτρικά έργα (υδροταμιευτήρας, φράγμα, κλειστός αγωγός πτώσεως, υδροστρόβιλος, ηλεκτρογεννήτρια, διώρυγα φυγής) εκμεταλλευόμαστε την ενέργεια του νερού για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος το οποίο διοχετεύεται στην κατανάλωση με το ηλεκτρικό.

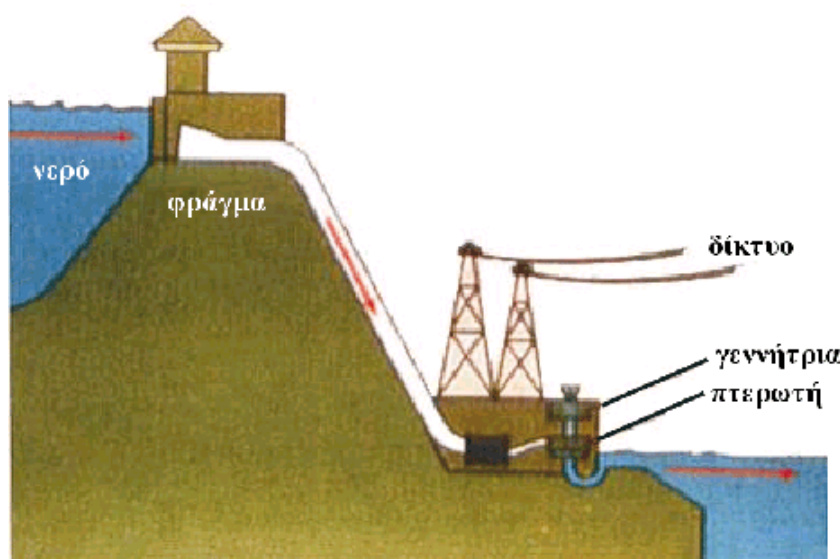
Φυσικά, μόνο σε περιοχές με σημαντικές υδατοπτώσεις, πλούσιες πηγές και κατάλληλη γεωλογική διαμόρφωση είναι δυνατόν να κατασκευασθούν υδατοταμιευτήρες. Συνήθως η ενέργεια που τελικώς παράγεται, χρησιμοποιείται μόνο συμπληρωματικά με άλλες συμβατικές πηγές ενέργειας, σε ώρες αιχμής. Στη χώρα μας η υδροηλεκτρική ενέργεια ικανοποιεί το 10% των ενεργειακών μας αναγκών.



Νερόμυλος

Τα **πλεονεκτήματα** από τη χρήση της υδραυλικής ενέργειας είναι :

- Οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί είναι δυνατό να τεθούν σε λειτουργία αμέσως μόλις ζητηθεί επιπλέον ηλεκτρική ενέργεια, σε αντίθεση με τους θερμικούς σταθμούς (για ανθράκων, πετρελαίου), που απαιτούν χρόνο προετοιμασίας.



- Είναι μία "καθαρή" και ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, με τα γνωστά ευεργετήματα (εξοικονόμηση συναλλάγματος, φυσικών πόρων, προστασία περιβάλλοντος)

Υδροηλεκτρικό φράγμα και εργοστάσιο παραγωγής ηλεκτ. ενέργειας

- Μέσω των υδροταμιευτήρων δίνεται η δυνατότητα να ικανοποιηθούν και άλλες ανάγκες, όπως ύδρευση, άρδευση, ανάσχεση χειμάρρων, δημιουργία υγρατόπων, αναψυχή, αθλητισμός

Τα **μειονεκτήματα** που συνήθως εμφανίζονται είναι:

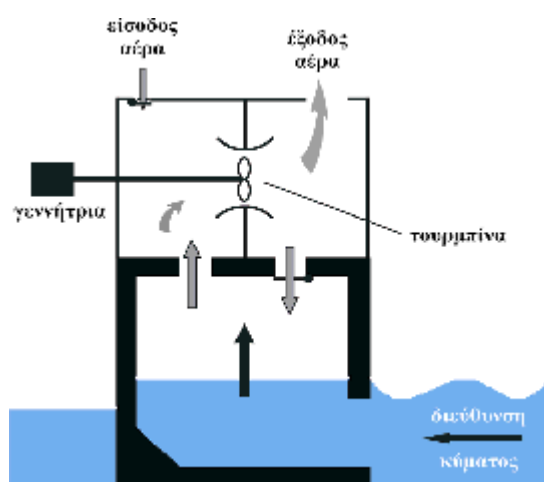
- Το μεγάλο κόστος κατασκευής φραγμάτων και εξοπλισμού των σταθμών ηλεκτροπαραγωγής, όπως και ο πολύς χρόνος που απαιτείται μέχρι την αποπεράτωση του έργου
- Η έντονη περιβαλλοντική αλλοίωση στην περιοχή του ταμιευτήρα (ενδεχόμενη μετακίνηση πληθυσμών, υποβάθμιση περιοχών, αλλαγή στη χρήση γης, στη χλωρίδα και πανίδα περιοχών αλλά και του τοπικού κλίματος, πλήρωση ταμιευτήρων με φερτές ύλες, αύξηση σεισμικής επικινδυνότητας, κ.ά.). Η διεθνής πρακτική σήμερα προσανατολίζεται στην κατασκευή μικρών φραγμάτων.

Ενέργεια ωκεανών (κυμάτων, παλίρροιας, θερμοκρασιακών διαφορών)

Οι ωκεανοί μπορούν να μας προσφέρουν τεράστια ποσά ενέργειας.

Υπάρχουν τρεις βασικοί τρόποι για να εκμεταλλευτούμε την ενέργεια της θάλασσας:

- α) από τα κύματα
- β) από τις παλίρροιας (μικρές και μεγάλες)
- γ) από τις θερμοκρασιακές διαφορές του νερού



Σχηματική διάταξη παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος από τον κυματισμό της θάλασσας.

- α) Η κινητική ενέργεια των κυμάτων μπορεί να περιστρέψει την τορμπίνα, όπως φαίνεται στο σχήμα 10. Η ανυψωτική κίνηση του κύματος πιέζει τον αέρα

προς τα πάνω, μέσα στο θάλαμο και θέτει σε περιστροφική κίνηση την τουρμπίνα έτσι ώστε η γεννήτρια να παράγει ρεύμα. Αυτός είναι ένας μόνο τύπος εκμετάλλευσης της ενέργειας των κυμάτων. Η παραγόμενη ενέργεια είναι σε θέση να καλύψει τις ανάγκες μιας οικίας, ενός φάρου, κ.λπ.

β) Η αξιοποίηση της παλιρροϊκής ενέργειας χρονολογείται από εκατοντάδες χρόνια πριν, αφού με τα νερά που δεσμεύονταν στις εκβολές ποταμών από την παλίρροια, κινούνταν νερόμυλοι. Ο τρόπος είναι απλός: Τα εισερχόμενα νερά της παλίρροιας στην ακτή κατά την πλημμυρίδα μπορούν να παγιδευτούν σε φράγματα, οπότε κατά την άμπωτη τα αποθηκευμένα νερά ελευθερώνονται και κινούν υδροστρόβιλο, όπως στα υδροηλεκτρικά εργοστάσια. Τα πλέον κατάλληλα μέρη για την κατασκευή σταθμών ηλεκτροπαραγωγής είναι οι στενές εκβολές ποταμών. Η διαφορά μεταξύ της στάθμης του νερού κατά την άμπωτη και την πλημμυρίδα πρέπει να είναι τουλάχιστον 10 μέτρα. Σήμερα οι μικροί σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από το θαλασσινό νερό βρίσκονται σε πειραματικό στάδιο.

Η ηλεκτρική ενέργεια που μπορεί να παραχθεί είναι ικανή να καλύψει τις ανάγκες μιας πόλης μέχρι και 240 χιλιάδων κατοίκων. Ο πρώτος παλιρροϊκός σταθμός κατασκευάστηκε στον ποταμό La Rance στις ακτές της Βορειοδυτικής Γαλλίας το 1962 και οι υδροστρόβιλοί του μπορούν να παράγουν ηλεκτρική ενέργεια καθώς το νερό κινείται κατά τη μια ή την άλλη κατεύθυνση. Άλλοι τέτοιοι σταθμοί λειτουργούν στη Ρωσία, στη θάλασσα Barents και στον κόλπο Fuhdy της Νέας Σκοτίας.

γ) Η θερμική ενέργεια των ωκεανών μπορεί επίσης να αξιοποιηθεί με την εκμετάλλευση της διαφοράς θερμοκρασίας μεταξύ του θερμότερου επιφανειακού νερού και του ψυχρότερου νερού του πυθμένα. Η διαφορά αυτή πρέπει να είναι τουλάχιστον 3,5 οC.


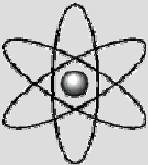
Τα πλεονεκτήματα από τη χρήση της ενέργειας των ωκεανών, εκτός από "καθαρή" και ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, με τα γνωστά ευεργετήματα, είναι το σχετικά μικρό κόστος κατασκευής των απαιτούμενων εγκαταστάσεων, η μεγάλη απόδοση (40-70 KW ανά μέτρο μετώπων κύματος) και η δυνατότητα παραγωγής υδρογόνου με ηλεκτρόλυση από το άφθονο θαλασσινό νερό που

μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο.

Στα μειονεκτήματα αναφέρεται το κόστος μεταφοράς της ενέργειας στη στεριά.

ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

	Πηγή ενέργειας	Θετικές πλευρές	Αρνητικές πλευρές
	Ήλιος	Μηδέν εκπομπές Ανανεωσιμότητα Επάρκεια	Αστάθεια Ακριβή τεχνολογία (εκτός από τη θέρμανση)
	Ανεμος	Μηδέν εκπομπές Ανανεωσιμότητα Επάρκεια	Δεσμεύει εκτεταμένες περιοχές Προβλήματα συντήρησης
	Βιοκαύσιμα	Ελάχιστες εκπομπές Ανανεωσιμότητα	Μεταφορά βιομάζας Χρήση νερού στην παραγωγή βιομάζας. Πιθανές επιπτώσεις στα οικοσυστήματα
	Υδατοπτώσεις	Μηδέν εκπομπές Δωρεάν πρώτη ύλη	Χαμηλό λειτουργικό κόστος Υψηλό κόστος κατασκευής Επιπτώσεις στο τοπίο Επιπτώσεις στα οικοσυστήματα
	Ανθρακας	Σταθερότητα Επάρκεια στην αγορά	Υψηλές εκπομπές CO ₂ , SO ₂ Μη ανανεώσιμη πηγή Συσσώρευση υπολειμμάτων
	Πετρέλαιο	Αναπτυγμένη τεχνολογία Εξαιρετικά ευέλικτο καύσιμο	Περιορισμένη διαθεσιμότητα Κόστος μεταφοράς ιδιαίτερα όταν μεταφέρεται σε μεγάλες αποστάσεις Μη ανανεώσιμη πηγή. Εύφλεκτο Υψηλές εκπομπές CO ₂ ,NO _x

	<p>Φυσικό αέριο</p>	<p>"Σχετικά" φιλικό προς το περιβάλλον Καύσιμο υψηλής ενεργειακής αξίας με εύκολο χειρισμό</p>	<p>Περιορισμένη διαθεσιμότητα Σχετική ρύπανση. Μη ανανεώσιμη πηγή. Εκτεταμένο δίκτυο διανομής Εκπομπές CO2</p>
	<p>Πυρηνική ενέργεια</p>	<p>Αφθονία πρώτης ύλης Μεταφορά πρώτων υλών</p>	<p>Απόβλητα Κίνδυνος εξάπλωσης πυρηνικών όπλων Ραδιενέργεια από λειτουργία και ατυχήματα</p>

Θετικές και αρνητικές πλευρές των πηγών ενέργειας

ΜΕΤΡΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

Μέτρα	Παραδείγματα	Έμφαση	Ποσοστό εξοικονόμησης
<p>Μηδενικού κόστους (“Καλό νοικοκύρεμα”)</p>	<p>Επαναρύθμιση των συστημάτων ελέγχου. Κλείσιμο των διακοπών όταν δεν λειτουργούν. Επισκευή διαρροών. Επαναπρογραμματισμός καταναλώσεων.</p>	<p>Ανθρώπινη συμπεριφορά με τη χρήση της υπάρχουσας τεχνολογίας</p>	<p>10 %</p>
<p>Χαμηλού κόστους</p>	<p>Συντήρηση. Μέτρα παρακολούθησης και στοχοθεσία. Απλά συστήματα ελέγχου. Μόνωση. Εκπαίδευση τελικών χρηστών</p>	<p>Συνδυασμός επενδύσεων χαμηλού κόστους και ανθρώπινης συμπεριφοράς</p>	<p>10 - 15 %</p>

Υψηλού κόστους	Συστήματα ανάκτησης θερμότητας. Συμπαγωγή θερμότητας και ηλεκτρισμού. Μετατροπή καυσίμων. Συστήματα ενεργειακής διαχείρισης.	Επενδύσεις σε τεχνολογίες υψηλού κόστους και μερική εμπλοκή ατόμων	20 %
----------------	--	--	------

Ποια είναι η σημαντικότερη πηγή ενέργειας για τη Γη;

Ο Ήλιος. Η ενέργεια που εκπέμπεται από τον πλησιέστερο αστέρα -τον Ήλιο- κινεί τις περισσότερες φυσικές και βιολογικές διαδικασίες που είναι απαραίτητες για τη ζωή, όπως η κίνηση της γήινης ατμόσφαιρας που διαμορφώνει το κλίμα και τα θαλάσσια ρεύματα, αλλά και διατηρεί στη ζωή τα φυτά και τα ζώα. Περίπου το ήμισυ της ηλιακής ενέργειας απορροφάται ή ανακλάται πίσω στο διάστημα, καθώς διασχίζει την ατμόσφαιρα.

ΠΗΓΕΣ

- www.wikipedia.gr
- naturalresources.com
- *Διαχείριση φυσικών πόρων Γ Τάξης ΟΕΔΒ*