

# ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- Ενέργεια ονομάζεται η ικανότητα παραγωγής έργου ή ακόμη η ικανότητα οργάνωσης ή αλλαγής της ύλης.

- **Ενέργεια: εν + έργο**, δηλαδή έργο μέσα σε κάποιο σώμα. Η ύλη, όταν προσλάβει ενέργεια, μπορεί να αποκτήσει διαφορετική οργάνωση στη δομή της (από στερεή να γίνει υγρή ή αέρια), ακόμη και να αλλάξει τη δομή της π.χ. με χημική αντίδραση.

# Η ενέργεια

περικλείεται ή εμπεριέχεται

αποθηκεύεται

εκπέμπεται

μεταβιβάζεται

απορροφάται

μετατρέπεται

διατηρείται

υποβαθμίζεται

ρέει

# Τι είναι ενέργεια;

Εν + έργο

δηλ.. έργο μέσα σε κάτι

Η ενέργεια έχει έργο μέσα της  
κι εμείς τη χρησιμοποιούμε για  
να πάρουμε αυτό το έργο.



Η ενέργεια δεν είναι ορατή,  
δεν είναι απτή, δεν έχει μάζα  
ούτε καταλαμβάνει χώρο, αλλά  
την αντιλαμβανόμαστε μερικές  
φορές από το έργο που παράγεται.  
Γιατί κάθε φορά που παράγουμε  
έργο, δαπανούμε ενέργεια.



Τις περισσότερες φορές όμως δε γίνεται άμεσα αντιληπτή όπως  
π.χ. η ενέργεια που συντελεί στην ανάπτυξη των οργανισμών  
ή όταν εξαιτίας της ηλιακής ενέργειας συντελείται  
ο κύκλος του νερού. Άρα....



## ...ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΥΠΑΡΧΕΙ ΠΑΝΤΟΥ!

# ΣΥΜΒΟΛΟ – ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

- ΣΥΜΒΟΛΟ: E
- Κύρια μονάδα μέτρησης της Ενέργειας στο SI είναι το τζάουλ (J),
- Ισχύει  $J = N * m$  δηλ  $1 \text{ Joule} = 1 \text{ Newton} * 1 \text{ Meter}$ .

# ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

- **ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ**

Κινητική ενέργεια, είναι η ενέργεια που έχει ένα σώμα όταν κινείται και αναφέρεται στην ικανότητά του να παράγει έργο και εξαρτάται από τους παρακάτω παράγοντες: τη μάζα και την ταχύτητα ενός κινούμενου σώματος.

$$E_{\text{KIN}} = \frac{1}{2} m * U^2$$



# ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- Ως δυναμική ενέργεια ορίζεται η ενέργεια που κατέχει ένα σώμα λόγω της θέσεως ή της κατάστασής του, είναι δηλαδή η δυνατότητα του σώματος να παράγει έργο επειδή βρίσκεται μέσα σε κάποιο πεδίο δυνάμεων.



- Στην περίπτωση ενός ομογενούς δυναμικού πεδίου, δηλαδή ενός πεδίου όπου η δύναμη είναι σταθερή σε όλη την έκτασή του, η δυναμική ενέργεια ενός σώματος ορίζεται ως το γινόμενο της δύναμης που ασκείται επάνω του επί την απόστασή του από την περιοχή του πεδίου, όπου θεωρούμε συμβατικά ότι η δυναμική ενέργεια έχει μηδενική τιμή:

$$E_{\text{δυν}} = F * h$$

- όπου  $F$  = δύναμη του πεδίου που ασκείται στο σώμα,  $h$  = απόσταση από το σημείο με μηδενική δυναμική ενέργεια.

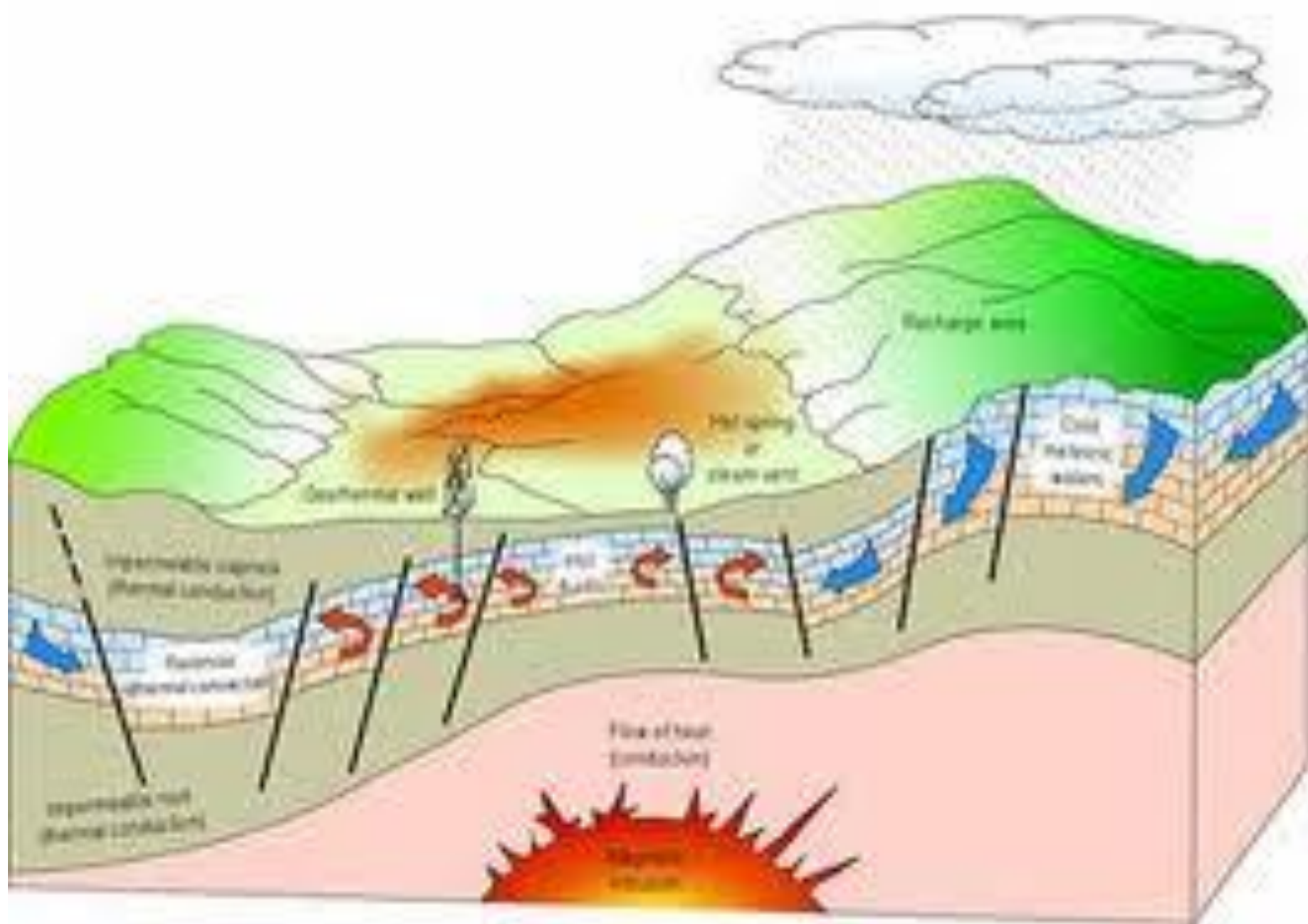


- Η Κινητική και η  
Δυναμική ενέργεια  
αποτελούν τη Μηχανική  
ενέργεια.

# ΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- Η **θερμική ενέργεια**, το σύνολο δηλαδή της κινητικής ενέργειας των σωματιδίων που συγκροτούν τα υλικά σώματα, καθώς αυτά κινούνται στο εσωτερικό τους.

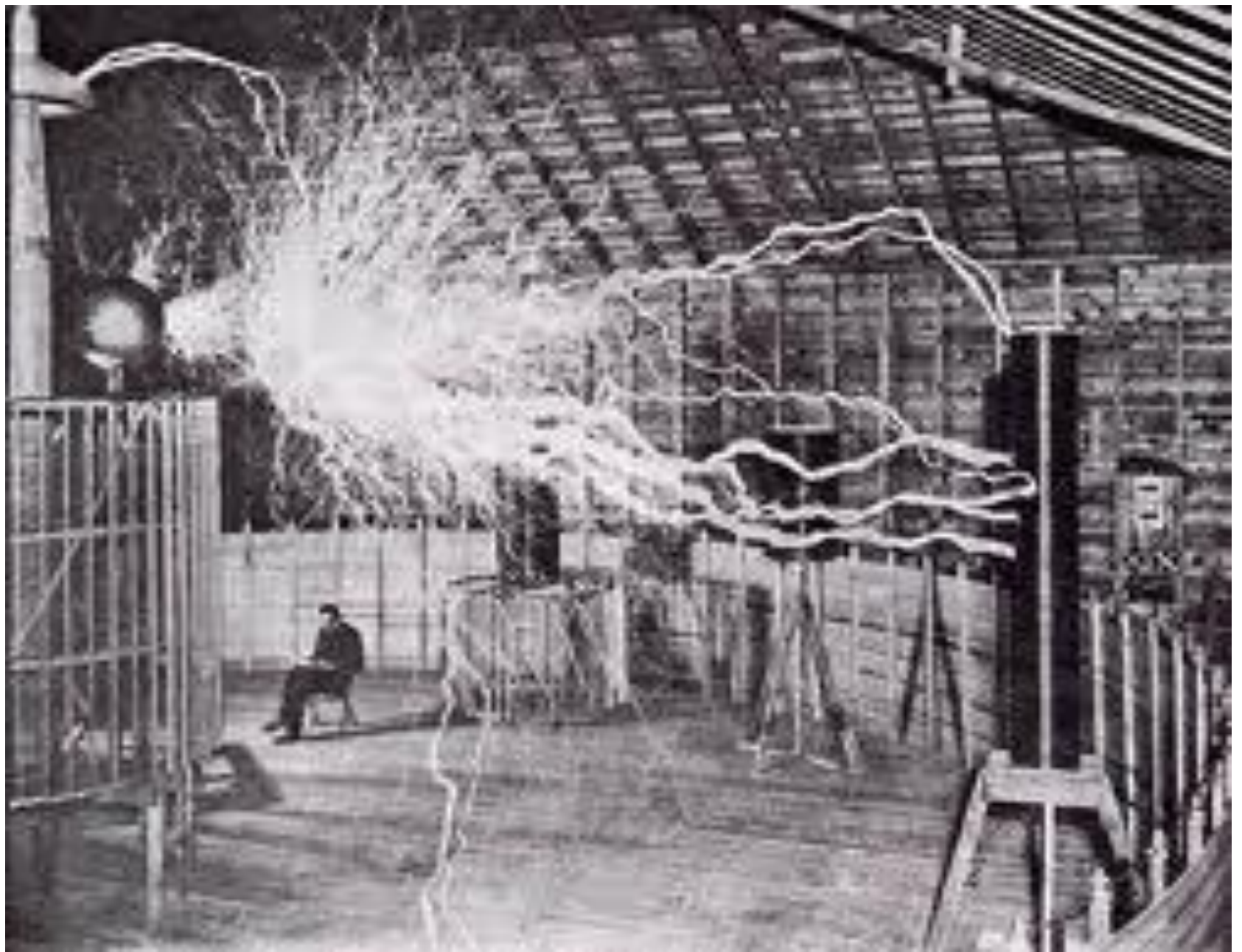




# ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- Η ηλεκτρική ενέργεια, που αναφέρεται στην κινητική ενέργεια των κινούμενων ηλεκτρονίων (ηλεκτρικό ρεύμα), λόγω της ύπαρξης διαφοράς δυναμικού στα άκρα ενός αγωγού.







# ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- Η πυρηνική ενέργεια, είναι η δυναμική ενέργεια που είναι εγκλεισμένη στους πυρήνες των ατόμων λόγω της αλληλεπίδρασης των σωματιδίων που τα συνιστούν και απελευθερώνεται κατά τη σχάση ή τη σύντηξη των πυρήνων.







# ΧΗΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- Είναι η ενέργεια που είναι αποθηκευμένη στους χημικούς δεσμούς που συγκρατούν τα άτομα και τα μόρια όλων των ουσιών. Όταν οι ουσίες αντιδρούν χημικά, η ενέργειά τους ή απελευθερώνεται ή απορροφάται ή μετατρέπεται σε άλλες μορφές. Για παράδειγμα όταν ανάβουμε ένα σπίρτο, η χημική ενέργεια που είναι αποθηκευμένη στο σπίρτο, μετατρέπεται σε θερμική και φωτεινή ενέργεια, ενώ στα φυτά η ηλιακή ενέργεια χρησιμοποιείται για τη φωτοσύνθεση και αποθηκεύεται στα μόρια των παραγόμενων υδατανθράκων ως χημική ενέργεια.





# Κυρίαρχες «μορφές» ενέργειας...

## ΚΙΝΗΤΙΚΗ



Ενέργεια κινούμενου σώματος

## ΔΥΝΑΜΙΚΗ



Αποθηκευμένη σε ένα σώμα λόγω θέσης

... και άλλες...

## ΘΕΡΜΙΚΗ



Ενέργεια που μεταφέρεται από το θερμότερο στο ψυχρότερο σώμα όταν αυτά έρθουν σε επαφή

## ΠΥΡΗΝΙΚΗ



Ενέργεια που απελευθερώνεται από τον πυρήνα ενός ατόμου κατά τη σχάση ή τη σύντηξη

## ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ



Μεταφέρεται με το ηλεκτρικό ρεύμα

## ΧΗΜΙΚΗ

Αποθηκεύεται σε χημικές ενώσεις (φωτοσύνθεση)



## ΦΩΤΕΙΝΗ

Διαδίδεται με ηλεκτρομαγνητικά κύματα



# ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

- Ανανεώσιμη ενέργεια είναι η ενέργεια που αντλείται από πηγές, οι οποίες δεν εξαντλούνται ή αντικαθίστανται, **όπως η αιολική, η ηλιακή, η υδροηλεκτρική η γεωθερμική και η ενέργεια από βιομάζα.** Οι ανανεώσιμες πηγές δεν εξαντλούνται πρακτικά ποτέ και δε ρυπαίνουν.



# ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- **Αιολική ενέργεια** ονομάζεται η ενέργεια που παράγεται από την εκμετάλλευση του πνέοντος ανέμου. Ονομάζεται αιολική γιατί στην ελληνική μυθολογία ο Αίολος ήταν ο θεός του ανέμου.



- Η αιολική ενέργεια γίνεται όλο και πιο δημοφιλής αφού το κόστος παραγωγής πέφτει ραγδαία - γεγονός που την καθιστά ολοένα πιο ανταγωνιστική έναντι της παραγωγής ενέργειας από ορυκτά καύσιμα.



- Η αιολική ενέργεια αποτελεί σήμερα μια ελκυστική λύση στο πρόβλημα της ηλεκτροπαραγωγής. Το «καύσιμο» είναι άφθονο, αποκεντρωμένο και δωρεάν.





- Δεν εκλύονται αέρια θερμοκηπίου και άλλοι ρύποι, και οι επιπτώσεις στο περιβάλλον είναι μικρές σε σύγκριση με τα εργοστάσια ηλεκτροπαραγωγής από συμβατικά καύσιμα. Επίσης, τα οικονομικά οφέλη μιας περιοχής από την ανάπτυξη της αιολικής βιομηχανίας είναι αξιοσημείωτα.

- Ένα σύστημα αιολικής ενέργειας μετατρέπει την κινητική ενέργεια του ανέμου σε μηχανική ή ηλεκτρική με χρήσεις σε μια πληθώρα εφαρμογών, όπως φόρτιση μπαταριών, άντληση νερού σε απομακρυσμένες περιοχές ή ως υβριδικό σύστημα παροχής ηλεκτρισμού σε απομακρυσμένα νησιά ή χωριά χωρίς παροχή ηλεκτρικού ρεύματος.

- Τα συστήματα αιολικής ενέργειας γενικά μπορούν να διαχωριστούν σε δύο τύπους ανάλογα με τον τρόπο περιστροφής του άξονα της τουρμπίνας.

- Στον πρώτο τύπο ο άξονας περιστροφής είναι κάθετος σε σχέση με την επιφάνεια του εδάφους



Στο δεύτερο τύπο ο άξονας περιστροφής είναι οριζόντιος. Τα πιο δεδομένα συστήματα είναι εκείνα στα οποία ο άξονας περιστρέφεται οριζόντια και καταλαμβάνουν ποσοστό 95% των διαθέσιμων συστημάτων αιολικής ενέργειας.







- Την πιο οικονομική εφαρμογή αιολικής ενέργειας αποτελούν τα αιολικά πάρκα διότι το κόστος κατασκευής και συντήρησης μειώνεται σημαντικά με τα μεγαλύτερα ποσά παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.



- Πρωτοπόρος στην αιολική ενέργεια θεωρείται ο Poul la Cour (1846-1908), μετεωρολόγος όπου στην συνέχεια σχεδίασε τα πρώτα συστήματα αιολικής ενέργειας.



- Κατά την διάρκεια του 2ου Παγκοσμίου πολέμου η δανέζικη τεχνική εταιρεία F.L.Smidth κατασκεύασε συστήματα αιολικής ενέργειας με 2 ή 3 λεπίδες.



# ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΙΟΛΙΚΩΝ ΠΑΡΚΩΝ

- Τα συστήματα τοποθετούνται σε υψώματα η απαίτηση για μεγάλη έκταση ιδιαίτερα σε χώρες με μικρή γεωγραφική έκταση, μεταφέρει την εγκατάσταση τους σε παράλιες ακτές ή ανοιχτά της θάλασσας.
- Τα αιολικά πάρκα στην θάλασσα αποτελούν την μοναδική διέξοδο σε χώρες με υψηλό πληθυσμιακό καθεστώς και έλλειψη χώρου.
- Το μεγαλύτερο κόστος κατασκευής στην θάλασσα εξισώνεται με την μεγαλύτερη παραγωγή ενέργειας.





- Το πρώτο αιολικό πάρκο κατασκευάστηκε το 1991 στο Vindeby της Δανίας και περιλάμβανε 11 τουρμπίνες. Το πάρκο αυτό αποτελεί φάρο ανάδειξης της αιολικής ενέργειας και σύντομα άρχισε να αντιγράφεται από άλλες χώρες.

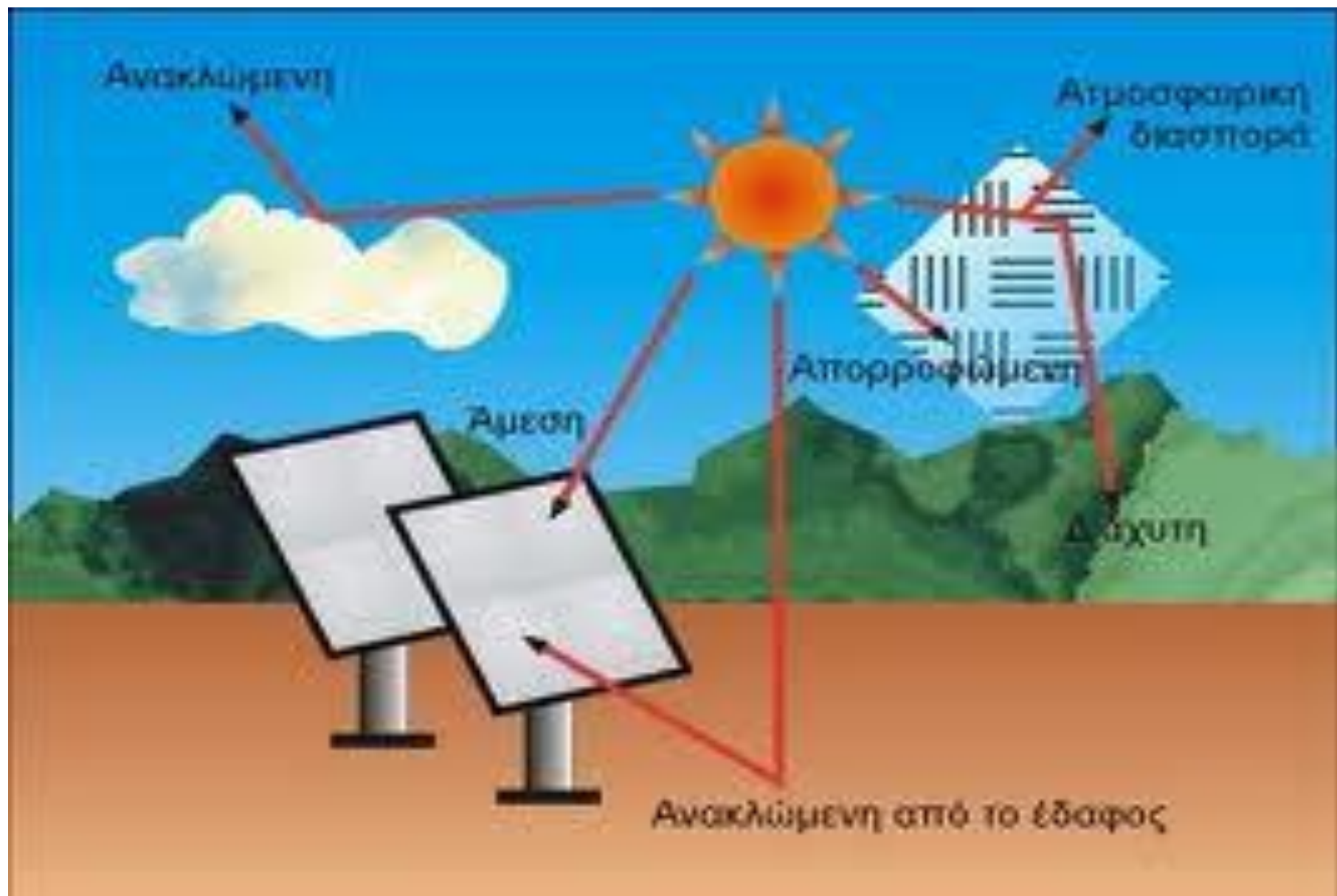


# ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- **Ηλιακή ενέργεια** χαρακτηρίζεται το σύνολο των διαφόρων μορφών ενέργειας που προέρχονται από τον Ήλιο. Τέτοιες είναι το φως ή φωτεινή ενέργεια, η θερμότητα ή θερμική ενέργεια καθώς και διάφορες ακτινοβολίες ή ενέργεια ακτινοβολίας.



- Η ηλιακή ενέργεια στο σύνολό της είναι πρακτικά ανεξάντλητη, αφού προέρχεται από τον ήλιο, και ως εκ τούτου δεν υπάρχουν περιορισμοί χώρου και χρόνου για την εκμετάλλευσή της.



# Η ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΤΗΣ ΗΛΙΑΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

- Η εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας, χωρίζεται σε τρεις κατηγορίες εφαρμογών: τα παθητικά ηλιακά συστήματα, τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα, και τα φωτοβολταϊκά συστήματα.



# ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

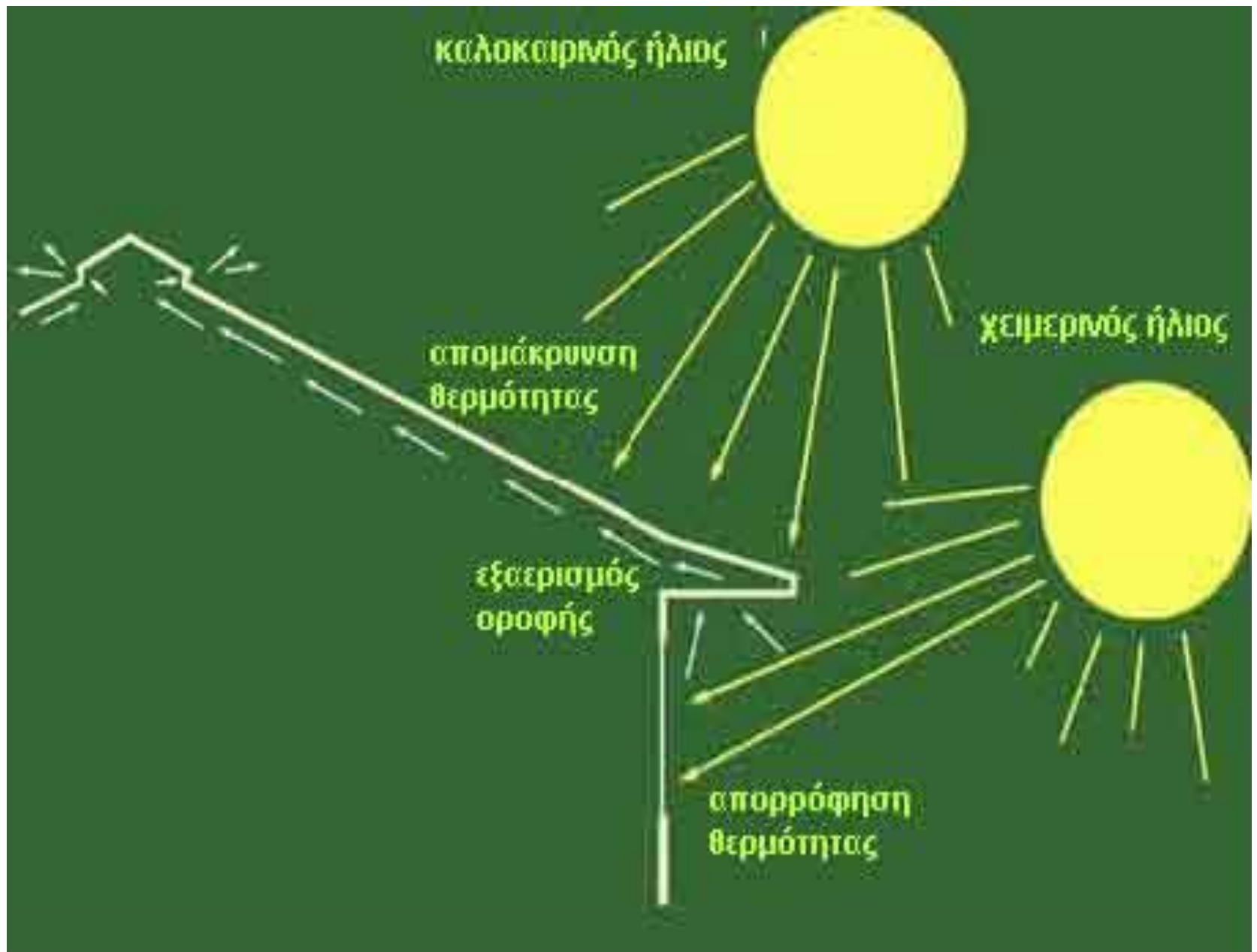
- Είναι τα δομικά στοιχεία ενός κτιρίου που υποβοηθούν την καλύτερη άμεση ή έμμεση εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας για τη θέρμανση ή το δροσισμό του κτιρίου.

- 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.).

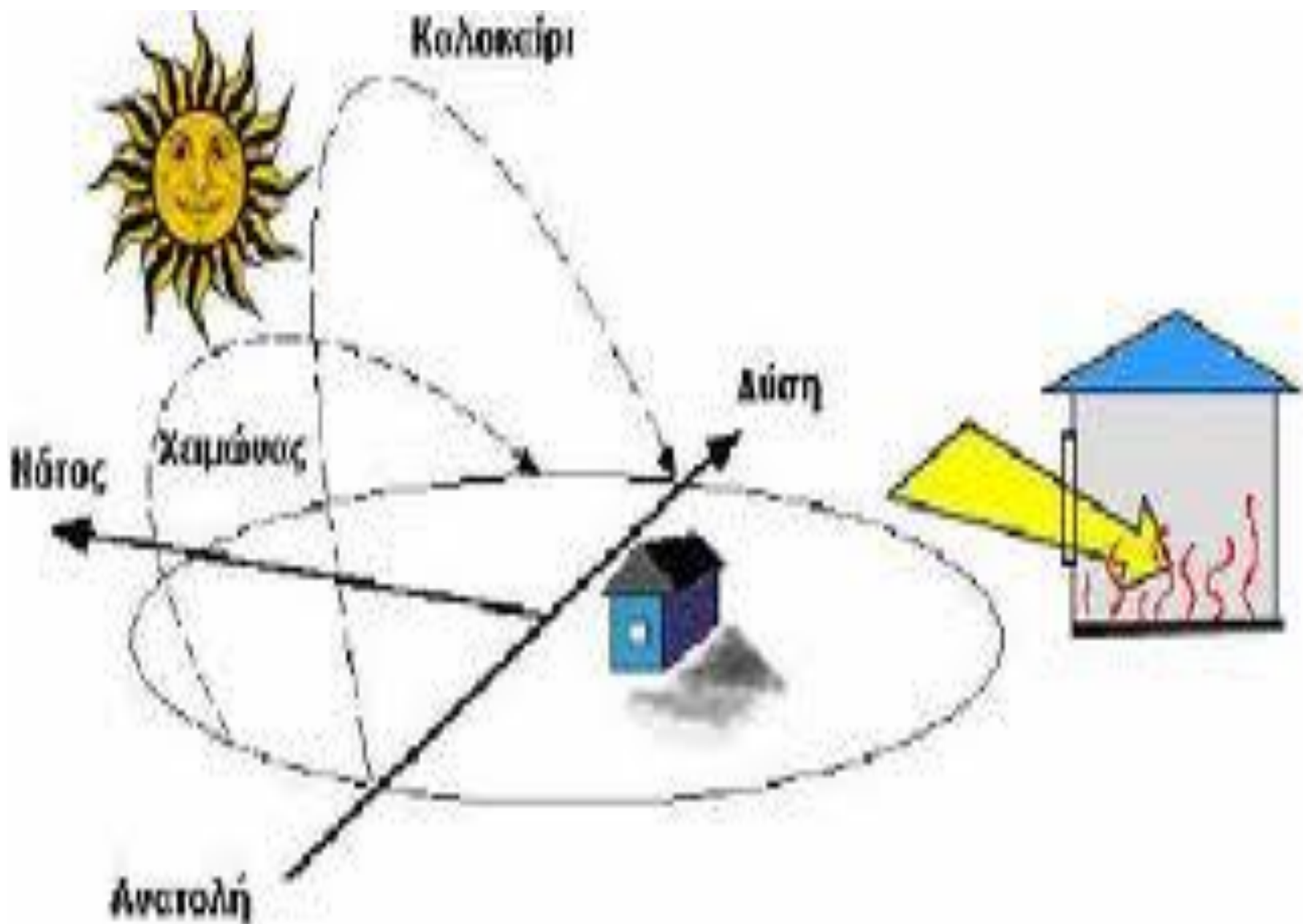


- Η αρχή λειτουργίας των παθητικών συστημάτων θέρμανσης βασίζεται στο "φαινόμενο του θερμοκηπίου" ενώ τα παθητικά συστήματα δροσισμού βασίζονται στην ηλιοπροστασία του κτηρίου, δηλαδή στην παρεμπόδιση της εισόδου των ανεπιθύμητων κατά τη θερινή περίοδο ακτίνων του ήλιου στο κτήριο.

- 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.



- Ο σωστός προσανατολισμός , η επαρκής θερμική μάζα και η θερμομόνωση του κελύφους είναι επίσης αναπόσπαστα στοιχεία ενός παθητικού κτιρίου για τη λειτουργία του όλο το χρόνο . Τα παθητικά συστήματα μπορούν πολύ συχνά , με έξυπνους χειρισμούς να εφαρμοστούν και σε κτίρια που ήδη υπάρχουν , για τη βελτίωση της θερμικής τους συμπεριφοράς.



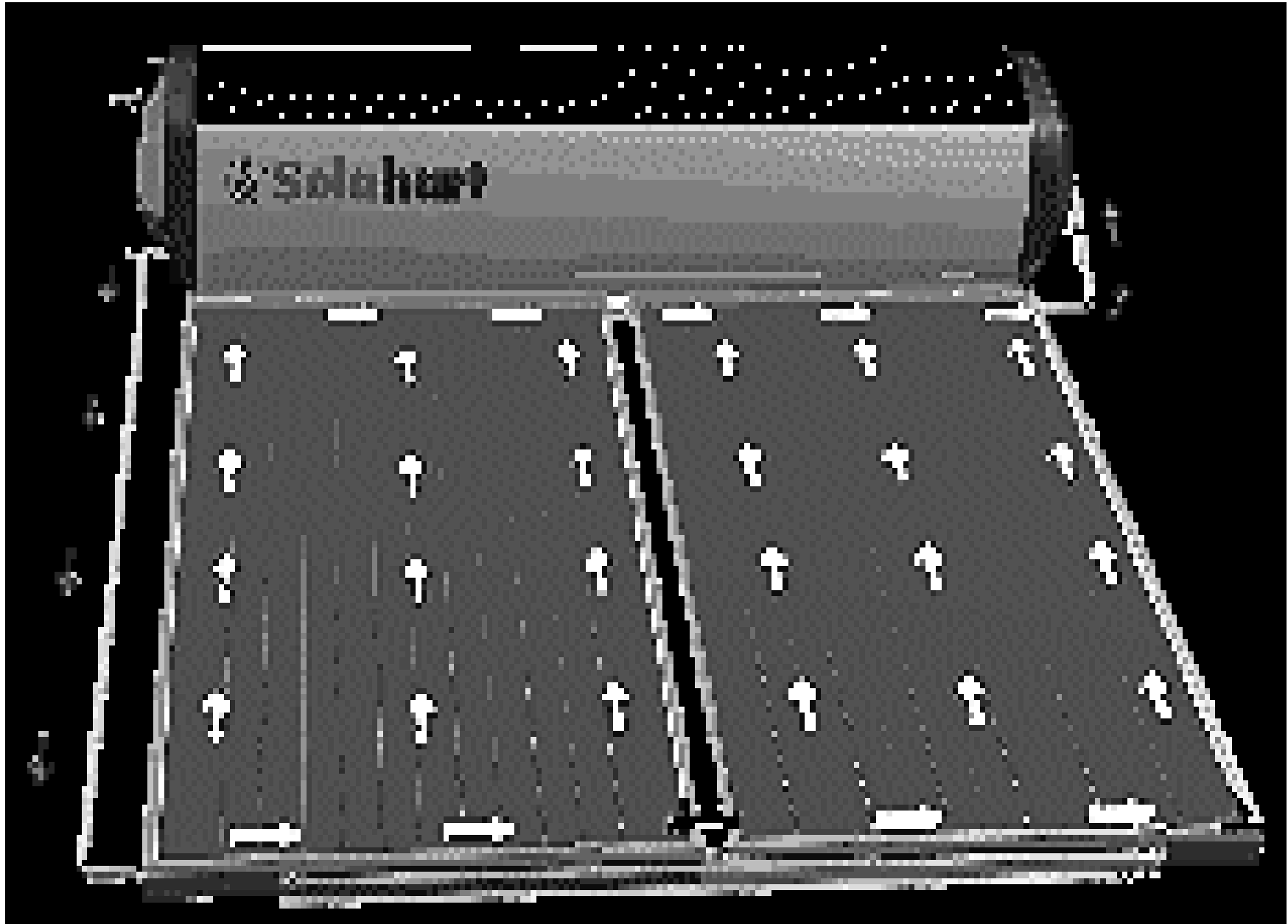


# ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

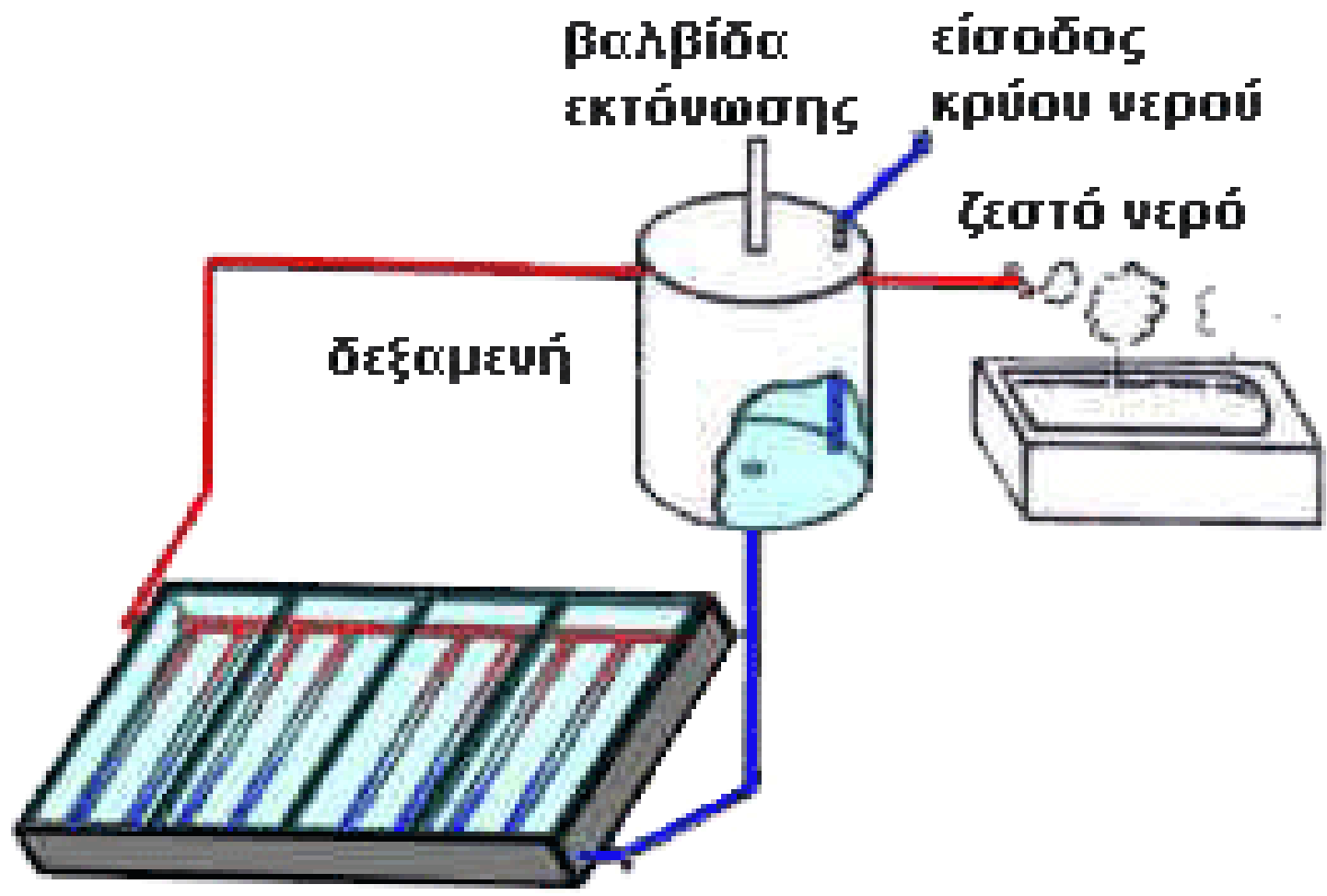
- Η "καρδιά" ενός ενεργητικού ηλιακού συστήματος είναι ο **ηλιακός συλλέκτης** που είναι συνήθως τοποθετημένος στην ταράτσα ή στη στέγη ενός σπιτιού.



- 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.





# ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ



# ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Θέρμανση / Ψύξη

Θερμ.

Ηλεκτρισμός

**ΠΑΘΗΤΙΚΑ  
ΗΛΙΑΚΑ  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**  
(π.χ. Θερμοληπτικός  
Σταδισμός Κερών)

**ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΑ  
ΗΛΙΑΚΑ  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**  
(π.χ. Ηλιακός  
Θερμοσφραγιστής)

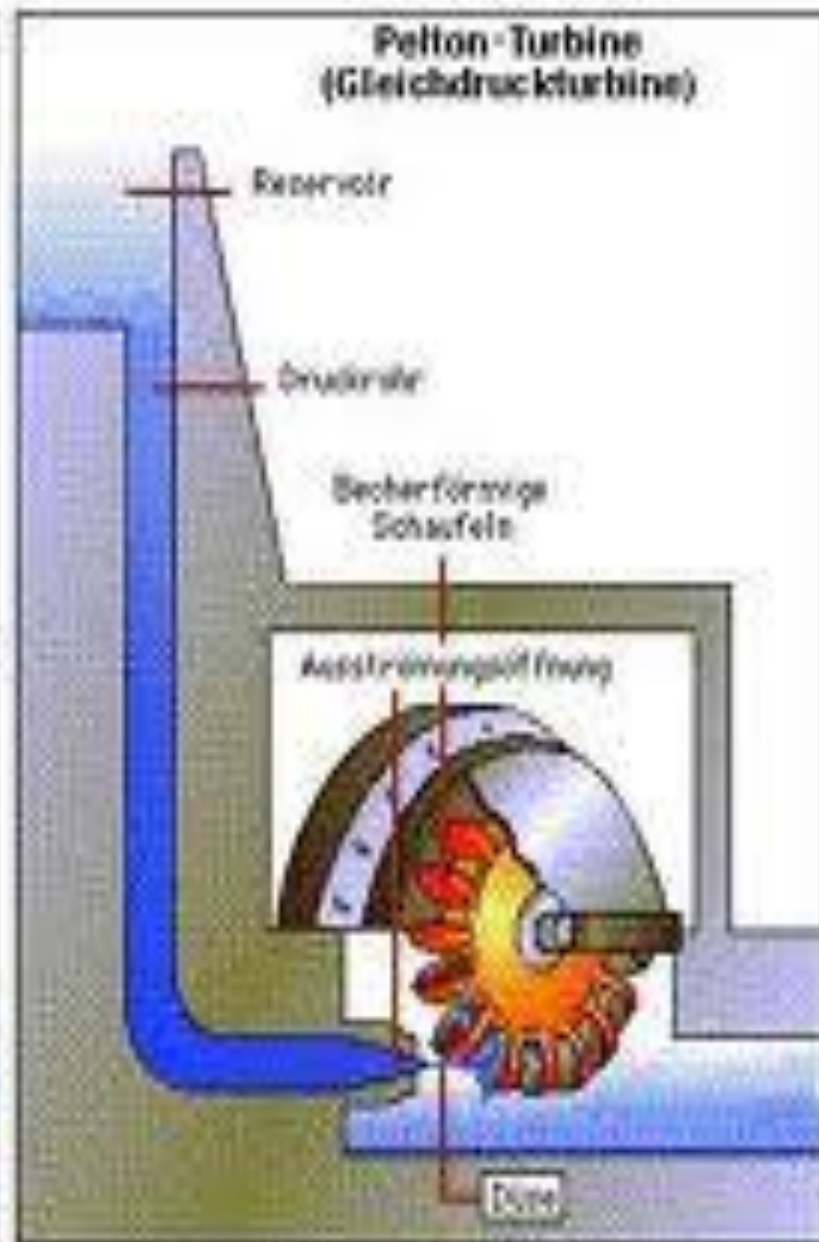
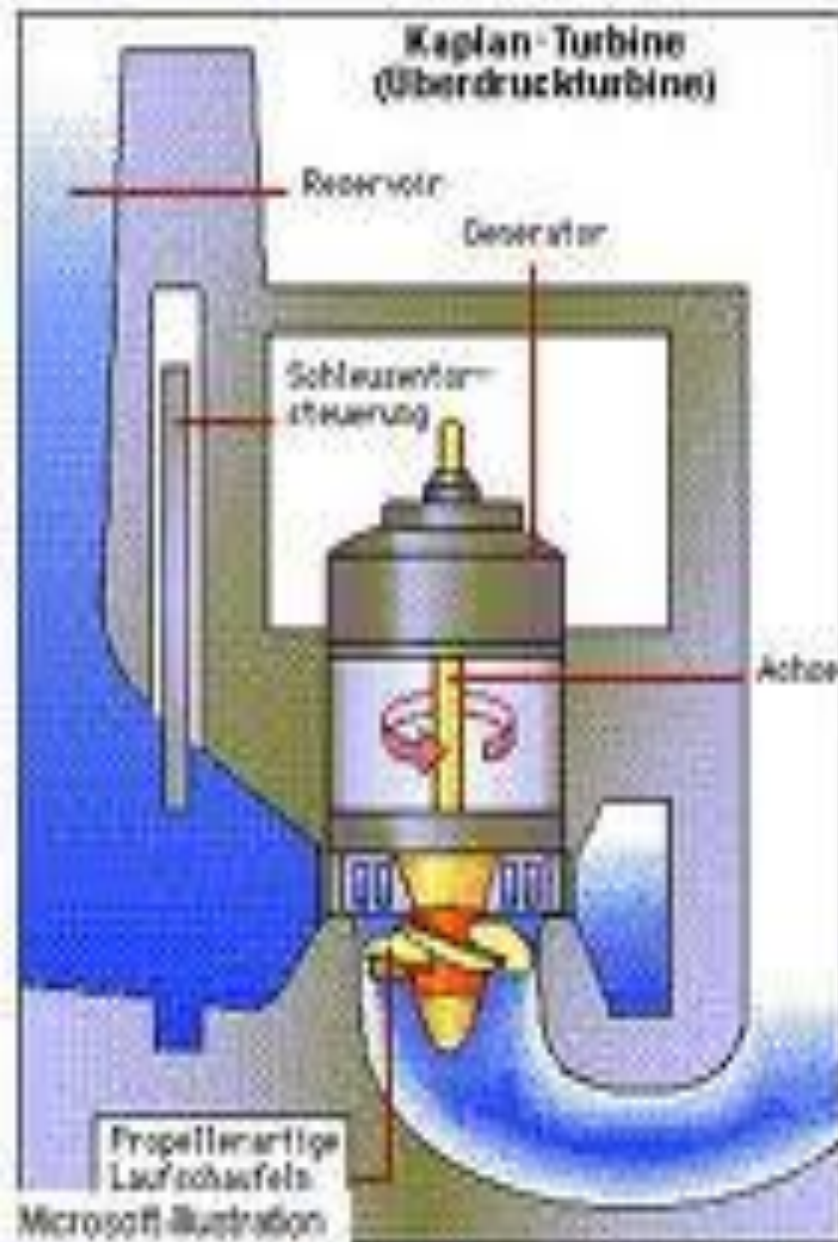
**ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ  
ΗΛΙΑΚΑ  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**  
(φωτοβολταϊκά στοιχεία –  
πίνακες – συστοιχίες)

# ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- Η ενέργεια που παράγεται από την πτώση του νερού των μικρών ή μεγάλων ποταμών, υδρορευμάτων και πηγών, σε υδροτροχούς, με αποτέλεσμα την περιστροφή τους και την παραγωγή μηχανικού ή ηλεκτρικού ρεύματος.



- Η λειτουργία των υδροηλεκτρικών μονάδων βασίζεται στην κίνηση του νερού λόγω διαφοράς μανομετρικού ύψους μεταξύ των σημείων εισόδου και εξόδου. Για το σκοπό αυτό κατασκευάζεται ένα φράγμα που συγκρατεί την απαιτούμενη ποσότητα νερού στον δημιουργούμενο ταμιευτήρα.



- Κατά τη διέλευσή του από τον αγωγό πτώσεως κινεί έναν στρόβιλο ο οποίος θέτει σε λειτουργία τη γεννήτρια. Μία τουρμπίνα που είναι εγκατεστημένη σε μεγάλη μονάδα μπορεί να ζυγίζει μέχρι 172 τόνους και να περιστρέφεται με 90 rpm. Η ποσότητα του ηλεκτρισμού που παράγεται καθορίζεται από αρκετούς παράγοντες. **Δύο από τους σημαντικότερους είναι ο όγκος του νερού που ρέει** και η διαφορά μανομετρικού ύψους μεταξύ της ελεύθερης επιφάνειας του ταμιευτήρα και του στροβίλου.

# ΆΛΛΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

- ΩΚΕΑΝΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑ
- ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΠΌ ΤΑ ΚΥΜΑΤΑ
- ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΠΌ ΤΗΝ ΠΑΛΛΟΙΡΙΑ

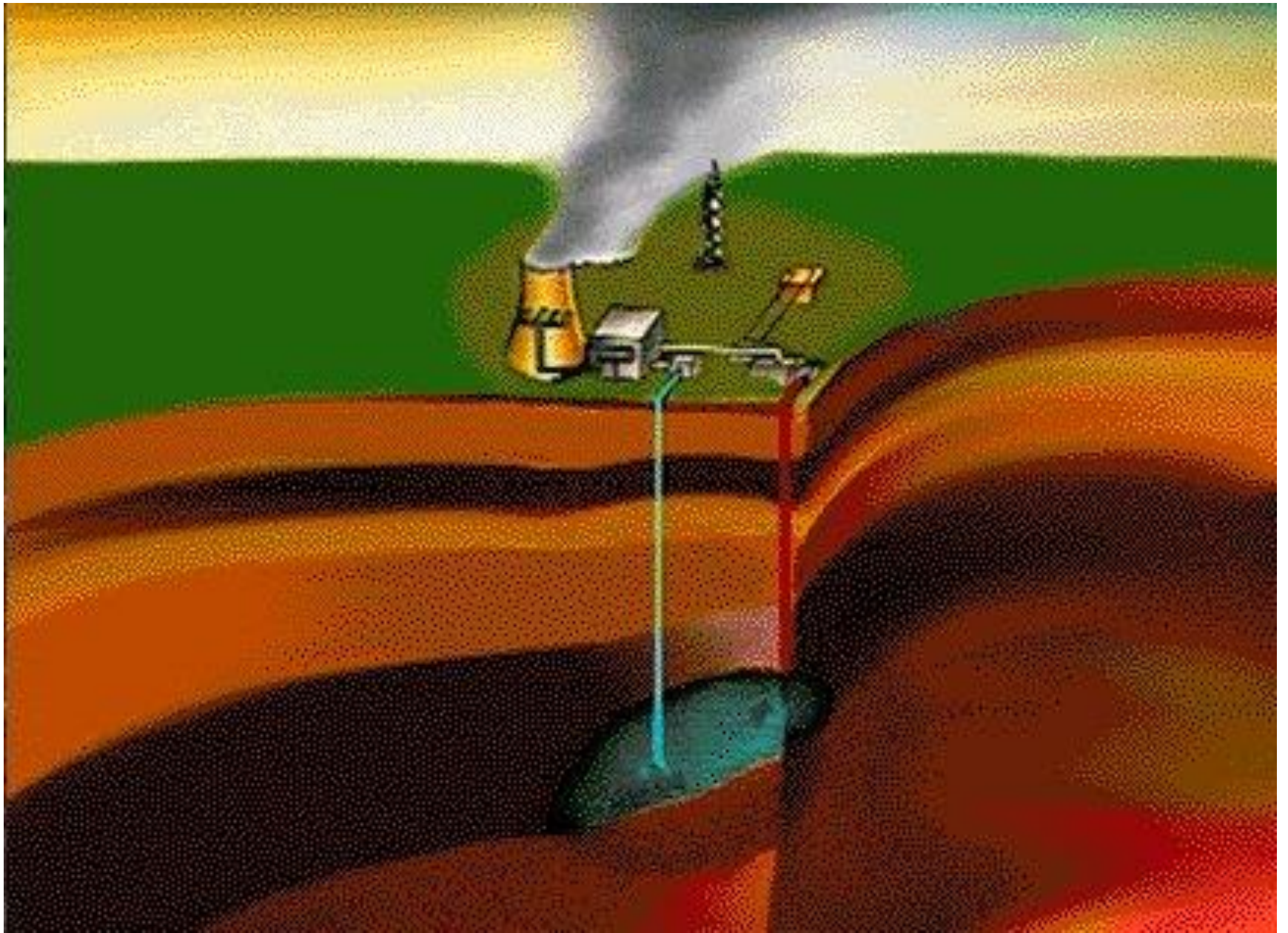


# ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- Είναι η θερμική ενέργεια που προέρχεται από το εσωτερικό της γης και εμπεριέχεται σε φυσικούς ατμούς, σε επιφανειακά ή υπόγεια νερά και σε θερμά ξηρά πετρώματα.



- Η Ελλάδα λόγω των ειδικών γεωλογικών συνθηκών της είναι πλούσια σε αυτή τη μορφή ενέργειας. Εκμεταλλευόμενοι τη γεωθερμική ενέργεια μπορούμε να πετύχουμε τηλεθέρμανση κτιρίων σε ορισμένες περιοχές της χώρας, ανάπτυξη γεωθερμικών θερμοκηπίων, μονάδων ιχθυοκαλλιέργειών, μονάδων αφαλάτωσης



# ΒΙΟΜΑΖΑ

- Μια από τις ανερχόμενες και περισσότερο αξιοποιήσιμες, τώρα τελευταία ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι η Βιομάζα
- Με τον όρο βιομάζα υποδηλώνονται τα παραπροϊόντα και κατάλοιπα της φυτικής, ζωικής, και δασικής παραγωγής, τα παραπροϊόντα τα οποία προέρχονται από τη βιομηχανική επεξεργασία των υλικών αυτών, τα αστικά λύματα και σκουπίδια, οι φυσικές ύλες που προέρχονται, είτε από φυσικά οικοσυστήματα (π.χ. αυτοφυή φυτά, δάση), είτε από τεχνητές φυτείες αγροτικού ή δασικού τύπου.





# ΙΣΧΥΣ

- Ισχύ ονομάζουμε το μέγεθος που μας δηλώνει πόσο γρήγορα μετασχηματίζεται (ή χρησιμοποιείται) η ενέργεια.



- Μεγάλη ισχύς σημαίνει ότι μια ορισμένη ποσότητα ενέργειας μετασχηματίζεται (χρησιμοποιείται) σε μικρό χρόνο, ενώ μικρή ισχύς σημαίνει ότι χρειαζόμαστε πολύ χρόνο για να μετατρέψουμε (χρησιμοποιήσουμε) την ίδια ποσότητα ενέργειας

- Αν διαιρέσουμε οποιαδήποτε ποσότητα μεταβιβαζόμενης ενέργειας με το χρονικό διάστημα στο οποίο πραγματοποιήθηκε η μεταβίβαση τότε αυτό που προκύπτει λέγεται ισχύς

$$\text{ΙΣΧΥΣ} = \frac{\text{μεταβιβαζόμενη ενέργεια}}{\text{χρονικό διάστημα στο οποίο έγινε η μεταβίβαση}}$$

Συμβολίζεται με το γράμμα P  
αρχικό της αγγλικής λέξης Power

στη γλώσσα  
των συμβόλων

$$P = \frac{W}{t}$$

# ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

- Μερικές από τις πιο συνηθισμένες μονάδες για τη μέτρηση της ισχύος είναι:

$$1 \text{ W(watt)}=1 \text{ J/s(joule/sec),}$$

$$1 \text{ kW(kilowatt)}=1000 \text{ W,}$$

$$1 \text{ kcal/hr(kilocalorie/hour)}=1.16 \text{ W}$$

$$1 \text{ hp(horsepower ή ιπποδύναμη)}=0.73 \text{ kW}$$

# ΙΠΠΟΣ

- Η ιστορική προέλευση της λέξης ανάγεται στους φυσικούς του 18<sup>ου</sup> αιώνα. Δηλαδή, συμφώνησαν ότι ένας “καλός ίππος” μπορεί να ανεβάσει, με σταθερό ρυθμό, από το μαγγανοπήγαδο (ή το νερόμυλο) βάρος  $75\text{Kg}^*$  ( $B=75\text{Kp}$ ), κατά ένα μέτρο, σε ένα δευτερόλεπτο ( $h=1\text{m}$ ,  $t=1\text{s}$ ) ή να ανεβάσει βάρος  $75\text{Kp}$  με σταθερή ταχύτητα :  $v = 1\text{m/s}$ . Και όλα αυτά με σταθερό ρυθμό.



- Όταν μία μηχανή έχει ισχύ ίση με έναν ίππο ( $P = 1 CV$  ή  $PS$ ) σημαίνει ότι:
- Μπορεί σε ένα χρόνο  $t = 1 \text{ sec}$  να ανυψώνει βάρος  $B = 75 \text{kp}$  ή  $\text{Kg}^*$ , σε ύψος  $h = 1 \text{ m}$ .
- (\*)  $P = \frac{Bh}{t} = 75 \frac{\text{Kp.m}}{\text{sec}}$  ή  $P = B \cdot U = 75 \frac{\text{Kp.m}}{\text{sec}}$
- Η ισοδυναμία ίππου:  $1 CV = 736 W = 0,736 \text{ KW}$





- Το σύμβολο  $W$  δόθηκε από το όνομα του Σκωτσέζου μαθηματικού και μηχανικού **James Watt** ( 1736 – 1819).
- Οι Αγγλοσάξονες χρησιμοποιούν τον ίππο με λίγο μεγαλύτερη τιμή
- $1HP = 76 \underline{Kp.m}$
- Όπου  $HP$  (**Horsepower**, ιπποδύναμη)