

Διαχείριση φυσικών – ενεργειακών πόρων

Ενέργεια – Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις

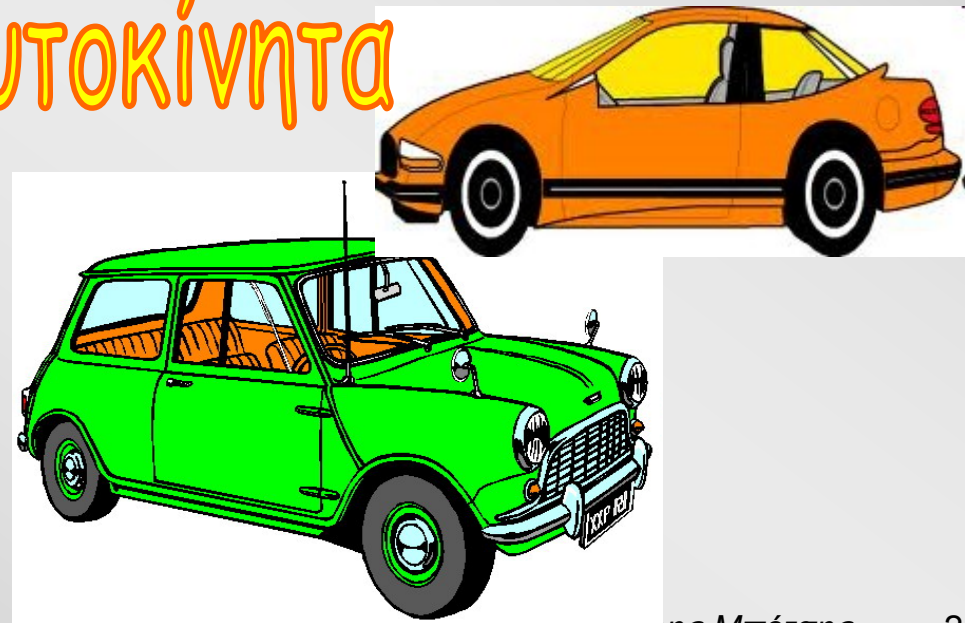
Παραγωγή - Κατανάλωση

Τα τελευταία χρόνια έχει συντελεστεί στις προηγμένες οικονομικά χώρες σημαντική αλλαγή στο πρότυπο παραγωγής – κατανάλωσης. Προϊόντα που παλαιότερα προορίζονταν για μακροχρόνια χρήση, έχουν πλέον σχετικά σύντομο χρόνο ζωής.

Ηλεκτρικές
συσκευές

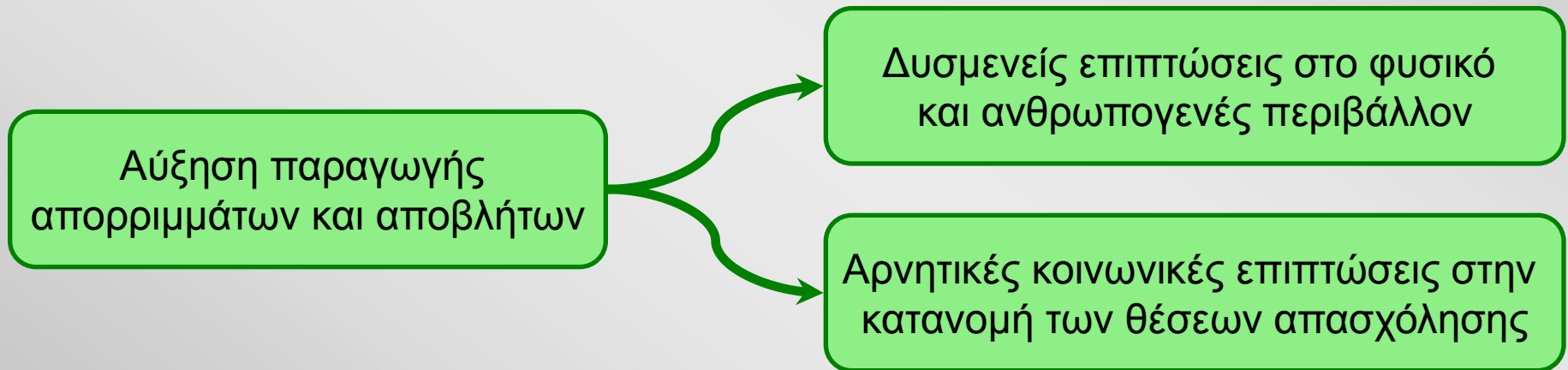


Αυτοκίνητα



Παραγωγή - Κατανάλωση

Η αλλαγή αυτή έχει ως αποτέλεσμα τη δαπάνη περισσότερων πρώτων υλών και ενέργειας από όσο θα ήταν αναγκαίο για τη διατήρηση της ποιότητας ζωής, που προσφέρει η κατοχή και χρήση των διαφόρων αγαθών.



Πολλές φορές είναι αδύνατη (λόγω έλλειψης ανταλλακτικών) ή κοστίζει περισσότερο η επισκευή μίας συσκευής από την αγορά καινούργιας. Έτσι περιορίζεται ο κύκλος εργασιών των τεχνιτών που εργάζονται ανεξάρτητα από τις μεγάλες μονάδες παραγωγής.

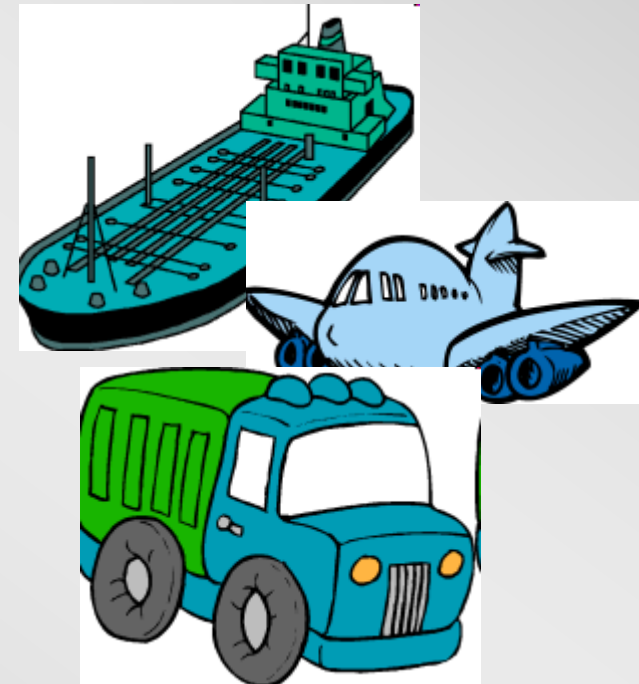
Επιπλέον κατανάλωση ενέργειας

Στην «ενσωματωμένη» στα προϊόντα ενέργεια πρέπει να συνυπολογίζεται και αυτή που δαπανάται για τη **μεταφορά** τους από τον τόπο παραγωγής στον τόπο κατανάλωσης.

Η πρόσθετη αυτή δαπάνη ανά μονάδα προϊόντος είναι ίσως ελάχιστη, όμως η διακίνηση τεράστιων ποσοτήτων προϊόντων σε μεγάλες αποστάσεις έχει ένα μη ευκαταφρόνητο συνολικό αποτέλεσμα.

Πιο έντονο και σύνθετο είναι το πρόβλημα στα αγροτικά προϊόντα, για τα οποία συχνά απαιτείται ενέργεια για την ψύξη τους κατά τη μεταφορά, καθώς και περισσότερη συσκευασία, που καταλήγει στην παραγωγή περισσότερων αποβλήτων.

Επίσης μπορεί να απαιτείται η χρήση περισσότερων φυτοφαρμάκων κατά την καλλιέργεια και συντηρητικών ουσιών κατά την επεξεργασία, ώστε να είναι δυνατή η αύξηση της χρονικής απόστασης μεταξύ παραγωγής και κατανάλωσης.



Ιστορική Αναδρομή

Σύμφωνα με το μύθο του Προμηθέα

Η ιστορία του ανθρώπινου πολιτισμού άρχισε ουσιαστικά όταν ο άνθρωπος απέκτησε την ικανότητα χρήσης της φωτιάς, δηλαδή μίας ενεργειακής πηγής.

Στη συνέχεια, η ανάπτυξη του πολιτισμού βασίστηκε στην ικανότητα εκμετάλλευσης ενεργειακών και υδατικών πόρων.

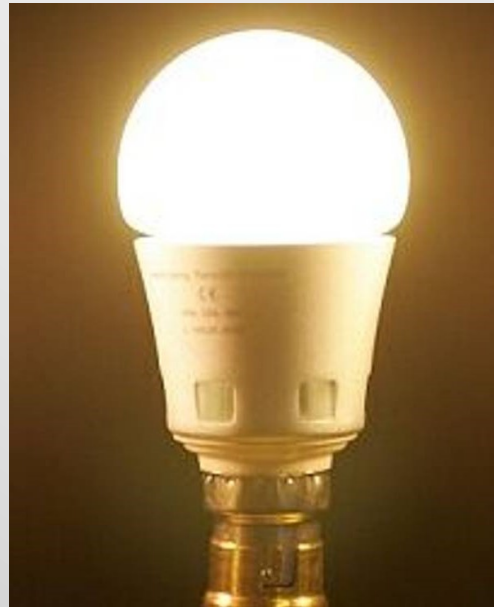


Δημήτρης Μπότσης

Ενεργειακές πηγές

Συμβατικές Πηγές Ενέργειας

- Πετρέλαιο
- Άνθρακας
- Φυσικό αέριο



Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

- Άνεμος
- Γεωθερμία
- Κίνηση θαλάσσιου νερού
- Ηλιακή ακτινοβολία
- Μικρές υδατοπτώσεις
- Βιομάζα

• **Πυρηνική ενέργεια**

• **Μεγάλες Υδατοπτώσεις**

Ενεργειακές πηγές

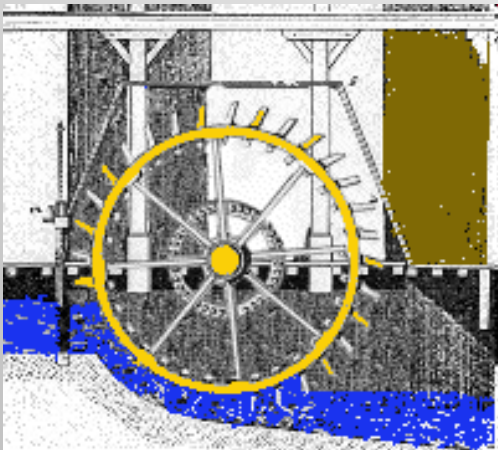
Ανανεώσιμες - Ήπιες Πηγές Ενέργειας

Η ηλιακή, η γεωθερμική και η αιολική ενέργεια, καθώς και η ενέργεια από την κίνηση του θαλάσσιου νερού και οι μικρές υδατοπτώσεις έχουν ορισμένα βασικά χαρακτηριστικά που επιτρέπουν την κατάταξη τους σε μία κατηγορία.

Για τις παραπάνω μορφές ενέργειας χρησιμοποιήθηκε ο όρος ανανεώσιμος (renewable), γιατί οι πηγές αυτές είναι, στην ουσία, μηχανισμοί παροχής ενέργειας. Ακόμη κατάλληλος είναι και ο χαρακτηρισμός ήπιος (soft), γιατί δεν προκαλούν σημαντικά προβλήματα στο περιβάλλον.

Ανανεώσιμες – Ήπιες Πηγές Ενέργειας

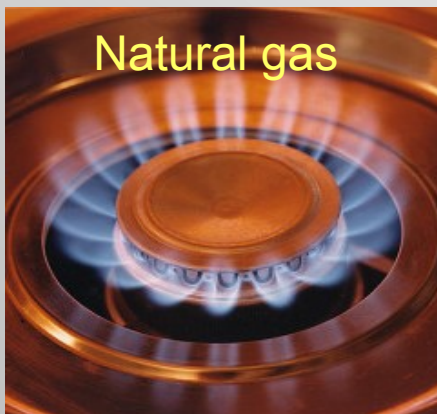
Οι ήπιες και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας δεν ανακαλύφθηκαν στην εποχή μας. Αντίθετα ήταν οι πρώτες ενεργειακές πηγές που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος. Η χρήση τους ήταν ανάλογη με τις ανάγκες και την τεχνολογία κάθε εποχής. Έτσι η αιολική ενέργεια χρησίμευε επί αιώνες για την κίνηση πλοίων και ανεμόμυλων, το νερό των χειμάρρων κινούσε τους νερόμυλους, ενώ θερμές πηγές, δηλαδή γεωθερμική ενέργεια, χρησιμοποιούνταν σε λουτρά. Στην εποχή μας οι ανανεώσιμες μορφές ενέργειας χρησιμοποιούνται με νέο, πιο πολύπλοκο και αποτελεσματικό τρόπο.



Ενεργειακές πηγές

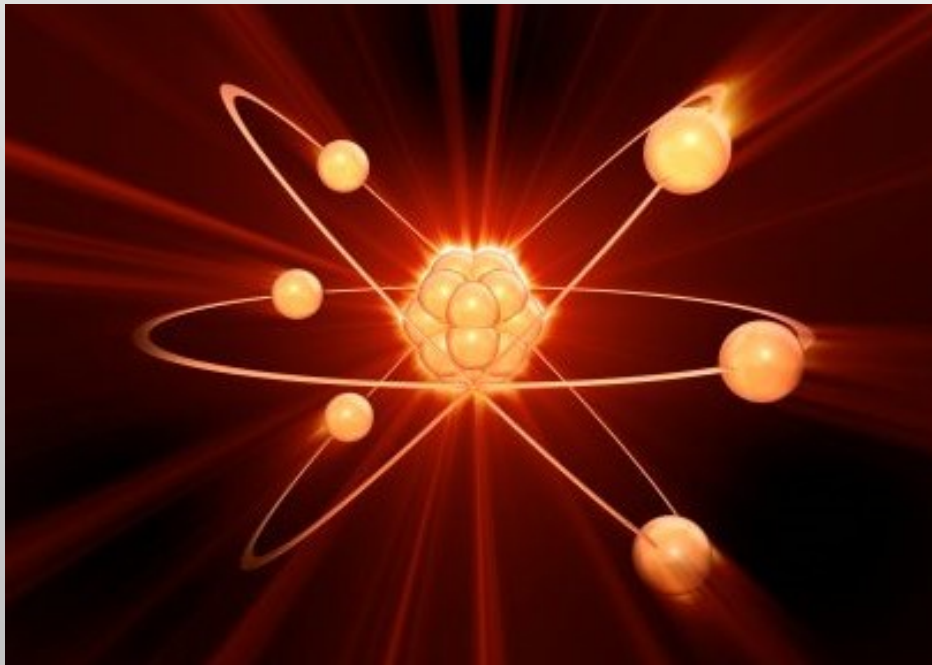
Η παγκόσμια οικονομία βασίζεται στο **πετρέλαιο** και τον **άνθρακα**. Οι δύο αυτές πηγές, μαζί με το **φυσικό αέριο**, αποτελούν τις λεγόμενες συμβατικές πηγές ενέργειας. Βασικά χαρακτηριστικά τους είναι τα ακόλουθα:

- 1 Βρίσκονται σε αποθέματα, τα οποία σχηματίστηκαν σε διάρκεια εκατομμυρίων ετών, επομένως, για τα ανθρώπινα δεδομένα, είναι αναλώσιμα
- 2 Η χρήση τους έχει σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις

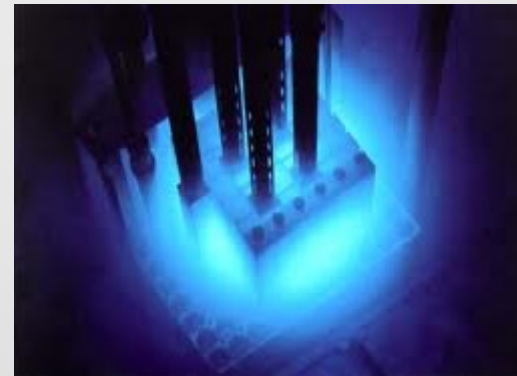


Ενεργειακές πηγές

Τις τελευταίες δεκαετίες, σημαντικό ρόλο στο ενεργειακό ισοζύγιο παίζει και η **πυρηνική ενέργεια**. Παράγεται και αυτή από μη ανανεώσιμα ορυκτά.



Η χρήση της **πυρηνικής ενέργειας** δημιουργεί κινδύνους ατυχημάτων μεγάλης κλίμακας.



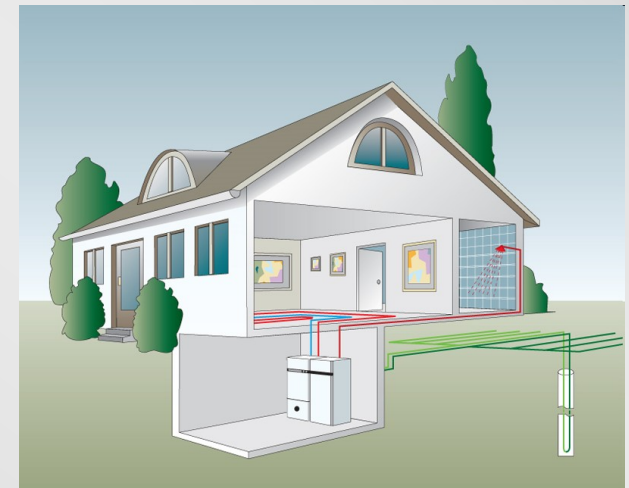
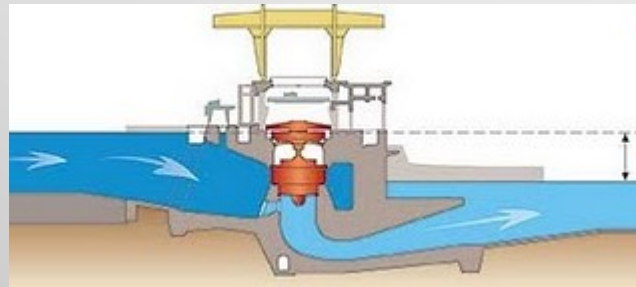
Ενεργειακές πηγές

Χρησιμοποιούνται ακόμη οι **υδατοπτώσεις και οι ήπιες πηγές ενέργειας** (ηλιακή, γεωθερμική κλπ), που έχουν ένα σημαντικό κοινό χαρακτηριστικό, το ότι είναι **ανανεώσιμες**.



Είναι οι μόνες που μπορούν να υποστηρίξουν μακροχρόνια τη βιώσιμη ανάπτυξη

Είναι φιλικές προς το περιβάλλον



Ενεργειακό πρόβλημα

Η παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας αυξάνεται συνεχώς, δημιουργώντας το λεγόμενο **ενεργειακό πρόβλημα**. Το πρόβλημα αυτό έχει δύο πτυχές:

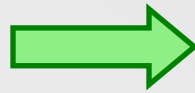
1 Ποσοτική (επάρκεια ενεργειακών πηγών)

2 Ποιοτική (επιπτώσεις στο περιβάλλον)



Η εξέλιξη στην κατανάλωση ενέργειας

Λήξη του Β΄
Παγκοσμίου Πολέμου



Αρχή μίας περιόδου μεγάλης
αύξησης της κατανάλωσης ενέργειας

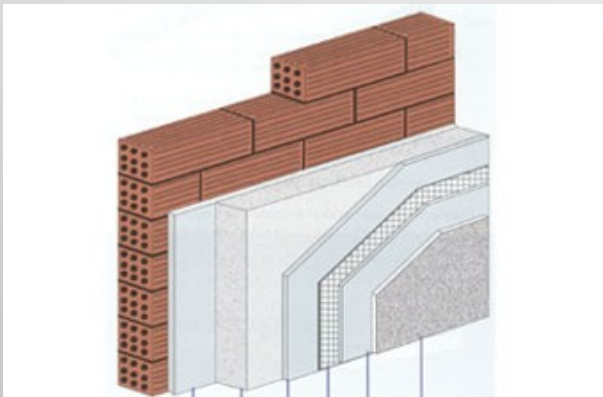
Η αύξηση αυτή ήταν ως ένα βαθμό απαραίτητη για τη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου. Σε μεγάλο ποσοστό όμως δεν ήταν αναγκαία.

Απλά η αφθονία και η χαμηλή τιμή του πετρελαίου στην διεθνή αγορά επέτρεπαν και επέτειναν την τάση για αλόγιστη κατανάλωση.



Αλόγιστη κατανάλωση ενέργειας

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αλόγιστης κατανάλωσης ενέργειας είναι η κατασκευή μεγάλων αυτοκινήτων στις Η.Π.Α. κατά τη δεκαετία του 60 τα οποία ζύγιζαν ακόμη και 2 τόνους.



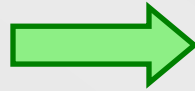
Έλλειψη προδιαγραφών για θερμομόνωση κτιρίων, ακόμη και στις ανεπτυγμένες χώρες.

Χρησιμοποίηση ενεργοβόρων μεθόδων στη βιομηχανία.



Άλλες ενεργειακές πηγές

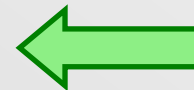
Λήξη του Β΄
Παγκοσμίου Πολέμου



Την ίδια χρονική περίοδο άρχισε και η χρησιμοποίηση της πυρηνικής ενέργειας, κυρίως λόγω των στρατιωτικών εφαρμογών της. Η έρευνα για άλλες ενεργειακές πηγές, θεωρούνταν μάλλον περιττή και η χρηματοδότηση της ήταν περιορισμένη.



Η αξιοποίηση των πηγών αυτών περιοριζόταν σε πολύ ειδικές περιπτώσεις



Ανάμεσα σε αυτές είναι η εκμετάλλευση της γεωθερμικής ενέργειας χαμηλής και μέσης ενθαλπίας στη Νέα Ζηλανδία και την Ισλανδία, όπου οι συνθήκες είναι εξαιρετικά ευνοϊκές.

Ενεργειακή κρίση 1973

Σημείο καμπής ήταν η πετρελαϊκή κρίση του 1973

Τα αίτια της κρίσης ήταν οικονομικά και πολιτικά, γι' αυτό δόθηκαν πολλές και αλληλοσυγκρουόμενες ερμηνείες. Γεγονός όμως είναι ότι η κοινή γνώμη των προηγμένων χωρών συνταράχθηκε και πολλές κυβερνήσεις άλλαξαν ενεργειακή πολιτική.

Η κατανάλωση ενέργειας
περιορίσθηκε για ένα
χρονικό διάστημα



Εντατική αναζήτηση άλλων
ενεργειακών πηγών

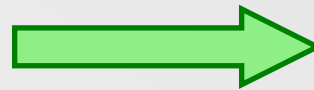
Αύξηση κατανάλωσης ενέργειας

Τα τελευταία χρόνια παρατηρήθηκε αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας, ιδιαίτερα στις προηγμένες χώρες. Το γεγονός αυτό οφείλεται:

- 1 Σταθεροποίηση της τιμής του πετρελαίου
- 2 Πρόσκαιρη επάρκεια λόγω ανακάλυψης νέων κοιτασμάτων
- 3 Έλεγχος των περιοχών παραγωγής πετρελαίου (ακόμη και με στρατιωτική επέμβαση)
- 4 Άνοδος του βιοτικού επιπέδου των πολιτών στις αναπτυσσόμενες χώρες – Τρόπος ζωής με υπερβολική κατανάλωση
- 5 Αύξηση της ζήτησης στις αναπτυσσόμενες χώρες και ιδιαίτερα στην Κίνα

Προβλήματα από την αλόγιστη κατανάλωση ενέργειας

Αύξηση κατανάλωσης
ενέργειας



Πρόβλημα επάρκειας των
ενεργειακών πηγών
θα οξυνθεί σημαντικά



Παράλληλα οξύνεται και το
πρόβλημα της ρύπανσης
του περιβάλλοντος

Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και θείου, έχουν φθάσει σε ανησυχητικά επίπεδα. Η ατμοσφαιρική ρύπανση αποτελεί πλέον τον εφιάλτη των κατοίκων πολλών μεγαλουπόλεων, ενώ το φαινόμενο θερμοκηπίου και η συνακόλουθη κλιματική μεταβολή μπορούν να έχουν δραματικές επιπτώσεις τα επόμενα χρόνια

Αντιμετώπιση προβλημάτων

Επάρκεια ενεργειακών
πόρων

Ρύπανση του
περιβάλλοντος

- 1 Εξοικονόμηση ενέργειας – αποφυγή περιττής κατανάλωσης
Π.χ. θερμομόνωση κτιρίων
- 2 Καλύτερη αξιοποίηση των συμβατικών ενεργειακών πηγών
Π.χ. βελτίωση απόδοσης καυστήρων θέρμανσης
- 3 Αξιοποίηση νέων καθαρών ενεργειακών πηγών
Π.χ. Ήπιες και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

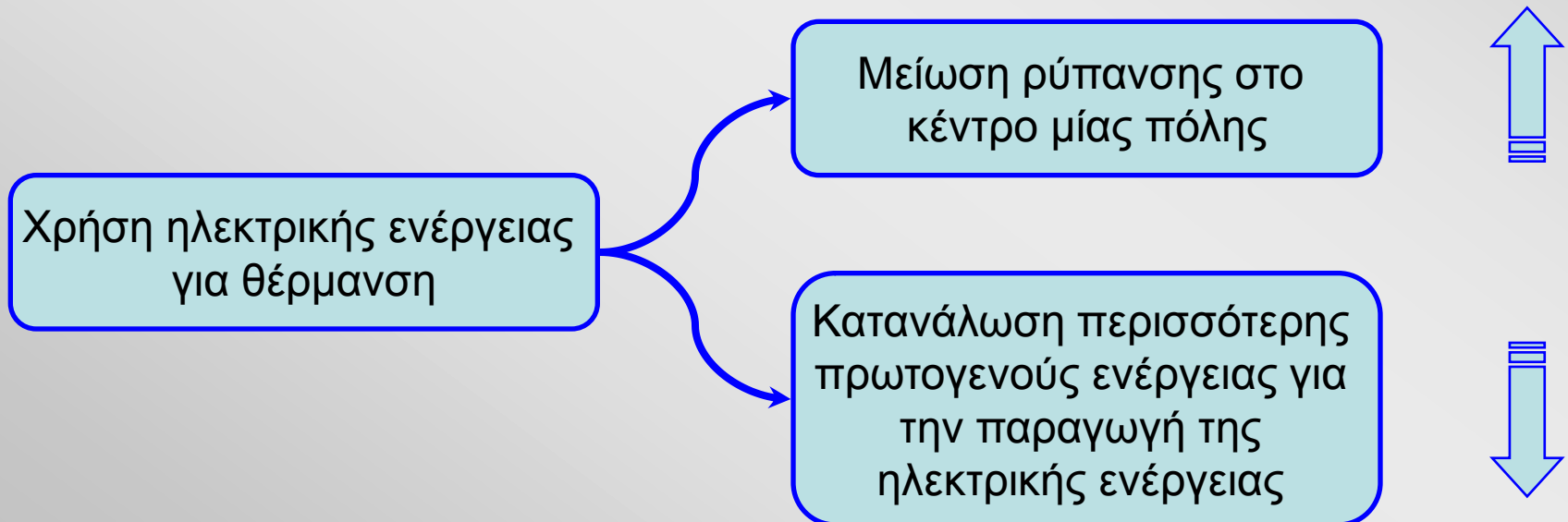
Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την κατανάλωση ενέργειας

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη χρήση μίας ενεργειακής πηγής δεν περιορίζονται μόνο στον τόπο τελικής κατανάλωσης της. Στην αποτίμηση τους πρέπει να συμπεριληφθούν και τα στάδια της αρχικής παραγωγής, της επεξεργασίας, της μεταφοράς και της τελικής διάθεσης των παραπροϊόντων των προηγούμενων διαδικασιών.

Όταν μάλιστα γίνεται σύγκριση μεταξύ διαφόρων ενεργειακών πηγών, πρέπει να συμπεριλαμβάνονται στους υπολογισμούς και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την κατασκευή διαφόρων ειδικών υλικών, εξαρτημάτων ή διατάξεων που απαιτούνται για τη χρησιμοποίηση κάθε πηγής.

Εξέταση περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Η εξέταση των επιπτώσεων στον τόπο της κατανάλωσης μόνον μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικά λάθη.



Η ορθή λήψη αποφάσεων προϋποθέτει ολιστική
θεώρηση (holistic approach) των παραγόντων
που υπεισέρχονται στο πρόβλημα



Συμβατικές ενεργειακές πηγές

Άνθρακας, πετρέλαιο (με τα παράγωγά του) και φυσικό αέριο

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

Άνθρακας

- 1 Ρύπανση της ατμόσφαιρας
- 2 Υποβάθμιση του τοπίου στον τόπο της εξόρυξης
- 3 Πρόβλημα διάθεσης της τέφρας



Συμβατικές ενεργειακές πηγές

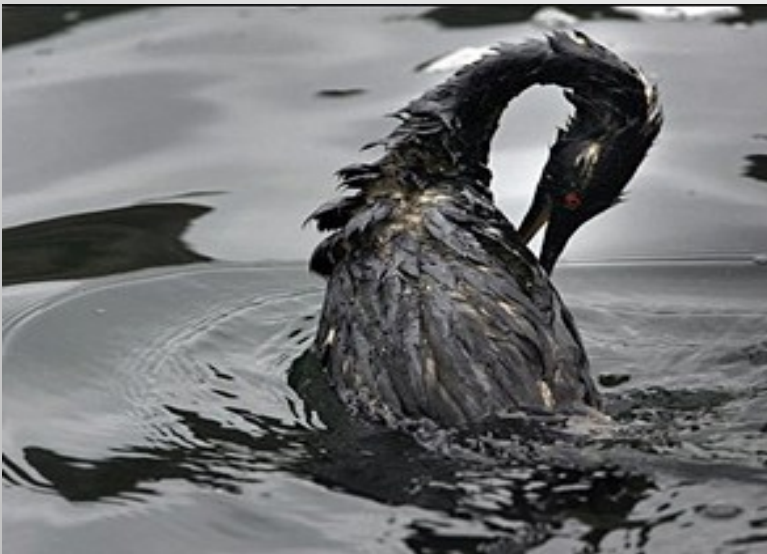
Άνθρακας, πετρέλαιο (με τα παράγωγά του) και φυσικό αέριο

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

Πετρέλαιο

- 1 Επιπτώσεις στις χρήσεις γης, στο τοπίο, στο έδαφος και στα επιφανειακά και υπόγεια νερά
- 2 Επιπτώσεις στις περιοχές που βρίσκονται στα διυλιστήρια
- 3 Σημαντική επιβάρυνση της ατμόσφαιρας
- 4 Κίνδυνος ρύπανσης των θαλασσών από ατυχήματα κατά τη μεταφορά του πετρελαίου

Πετρέλαιο



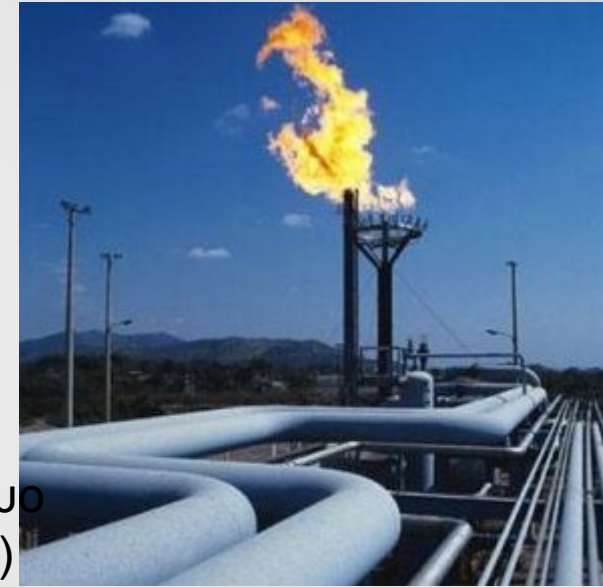
Συμβατικές ενεργειακές πηγές

Άνθρακας, πετρέλαιο (με τα παράγωγά του) και φυσικό αέριο

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

Φυσικό αέριο

- 1 Μικρότερη ατμοσφαιρική ρύπανση (σε σχέση με το πετρέλαιο)
- 2 Αποτελείται κυρίως από μεθάνιο και κατά συνέπεια σε περίπτωση διαρροής προκύπτουν επιπτώσεις στο φαινόμενο του θερμοκηπίου
- 3 Κίνδυνος εκδήλωσης πυρκαγιάς από βλάβη στο δίκτυο διανομής (ιδιαίτερα σε περιοχές με έντονη σεισμικότητα)



Πυρηνική ενέργεια

Κύρια χρήση της
πυρηνικής ενέργειας



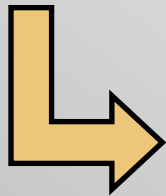
Παραγωγή
ηλεκτρικής ενέργειας

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

1 Μικρές περιβαλλοντικές επιπτώσεις κατά τη λειτουργία



2 Σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις κατά την εξόρυξη, τον εμπλουτισμό και τη μεταφορά των ραδιενεργών υλικών



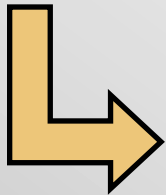
Επιπτώσεις στις χρήσεις γης, στο τοπίο, στην ατμόσφαιρα, στο έδαφος, στους υδατικούς πόρους, στους κατοίκους παρακείμενων περιοχών

Πυρηνική ενέργεια



3 Οι εργαζόμενοι διατρέχουν κίνδυνο έκθεσης σε ραδιενεργό ακτινοβολία

4 Κύριο πρόβλημα είναι οι άμεσες και έμμεσες περιβαλλοντικές συνέπειες από ένα πυρηνικό ατύχημα



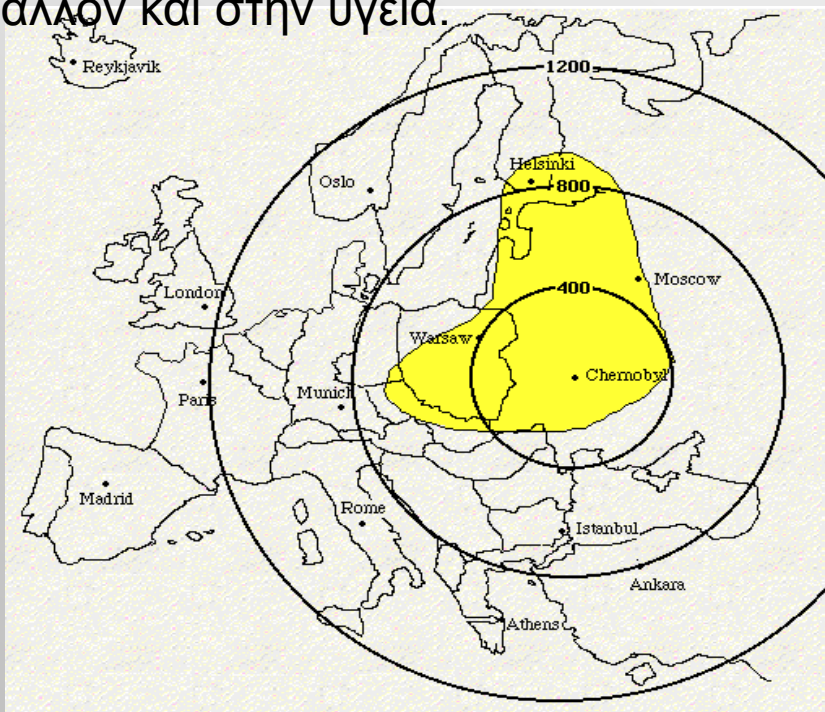
Οι εν λόγω συνέπειες δεν περιορίζονται χωρικά και χρονικά

5 Διάθεση πυρηνικών αποβλήτων – δεν έχει λυθεί ικανοποιητικά

6 Ραδιενεργά απόβλητα χαμηλής στάθμης: διάφορα υλικά, φίλτρα, εργαστηριακές συσκευές, στολές προστασίας προσωπικού, εξαρτήματα κλπ (γενικά τα υλικά που χρησιμοποιούνται στους πυρηνικούς σταθμούς)

Πυρηνική ενέργεια

Στις 26 Απριλίου του 1986, στον αντιδραστήρα Νο. 4 του Πυρηνικού Σταθμού Παραγωγής Ενέργειας του Τσερνόμπιλ (Ουκρανία). Το ατύχημα ήταν της τάξης του μέγιστου προβλεπόμενου ατυχήματος στην Διεθνή Κλίμακα Πυρηνικών Συμβάντων, διατάραξε σοβαρότατα τις οικονομικές και κοινωνικές συνθήκες που επικρατούσαν στις γύρω περιοχές και είχε σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και στην υγεία.



Πυρηνική ενέργεια

Τον Σεπτέμβριο του 2007 η Ουκρανία ενέκρινε την κατασκευή ενός ατσάλινου κελύφους πάνω από τον αντιδραστήρα, σε αντικατάσταση της υπάρχουσας σαρκοφάγου, η οποία κινδυνεύει από κατάρρευση. Το κέλυφος θα κοστίσει 432 εκ. ευρώ (κατ' άλλες πηγές 505 εκ. ευρώ).

Η τοξωτή κατασκευή θα έχει πλάτος 257 μέτρων, ύψος 105 μέτρων και μήκος 150 μέτρων και θα χρειαστούν 58 μήνες για την ολοκλήρωσή της.

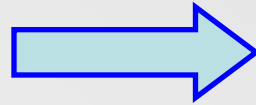
Η νέα σαρκοφάγος θα κατασκευαστεί σε σχετική απόσταση από τον αντιδραστήρα και μόλις ολοκληρωθεί θα μετακινηθεί πάνω σε ράγες προς την τελική της θέση, πάνω από την προϋπάρχουσα σαρκοφάγο.

Μετά το πέρας της κατασκευής θα ξεκινήσει η αποδόμηση του πυρήνα.



Υδατοπτώσεις

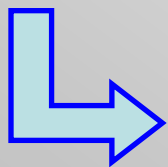
Ανανεώσιμες πηγές
ενέργειας



Μπορούν να υποστηρίξουν
μακροχρόνια τη βιώσιμη ανάπτυξη

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

- 1 Η χρήση τους δεν περιλαμβάνει καύση, άρα δεν εκλύονται επιβλαβή αέρια
- 2 Έκλυση διοξειδίου του άνθρακα από τη σήψη φυτικής μάζας στη λεκάνη κατάκλυσης
- 3 Κατάκλυση περιοχών για τη δημιουργία τεχνητών λιμνών με σημαντικές επιπτώσεις κοινωνικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις



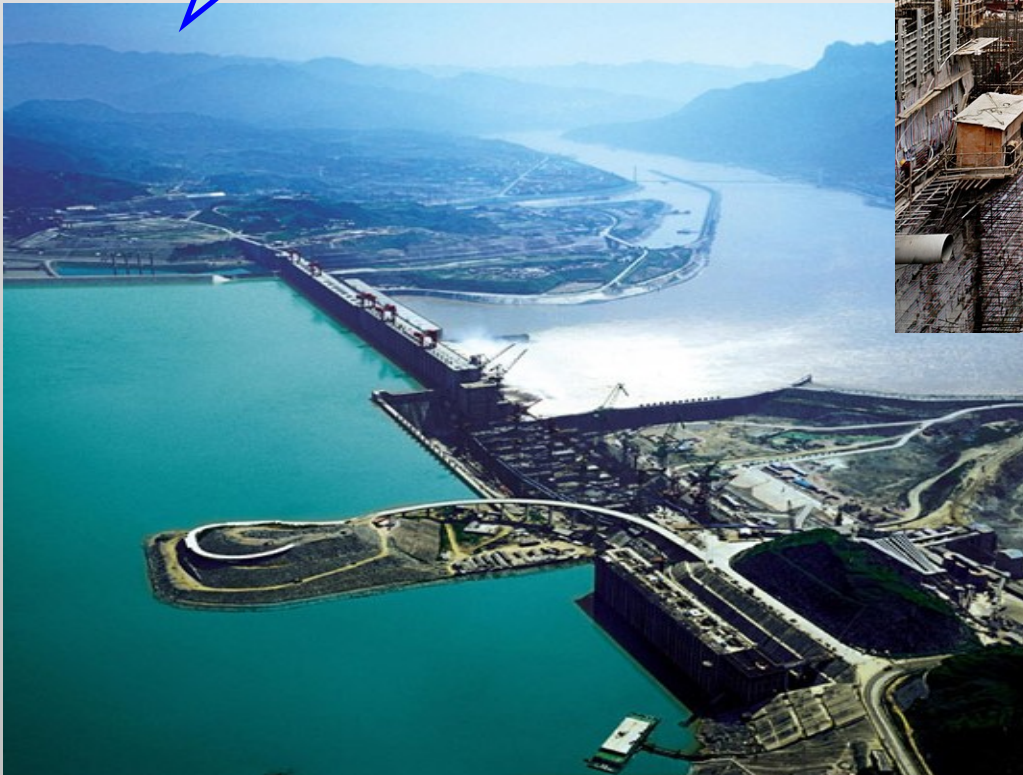
Επιπτώσεις στις χρήσεις γης, σε πιθανές κατοικημένες περιοχές, στη χλωρίδα και πανίδα

Υδατοπτώσεις

Η μεγαλύτερη μετακίνηση πληθυσμού έγινε στην περιοχή Three Gorges στην Κίνα, όπου υποχρεώθηκαν να μετοικήσουν περίπου 1.250.000 άνθρωποι (Scudder, 1996)



Φράγμα
Three Gorges



Εργασίες κατασκευής
φράγματος

Υδατοπτώσεις

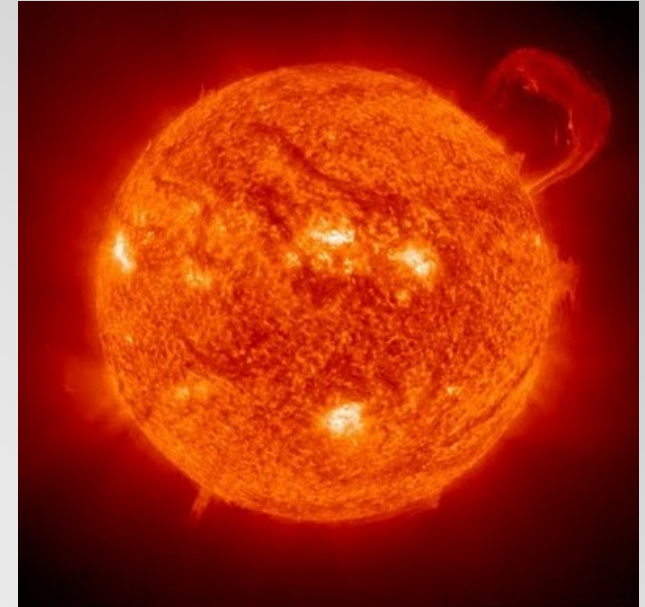
- 4 Η παρεμβολή ενός φράγματος επηρεάζει αρνητικά την ιχθυοπανίδα ενός ποταμού
- 5 Ορισμένες τεχνητές λίμνες μπορούν να εξελιχθούν σε σημαντικούς υδροβιότοπους (π.χ. λίμνη Κερκίνη)
- 6 Υπάρχουν συνέπειες κατόπιν του φράγματος και κυρίως στις εκβολές του ποταμού από την κατακράτηση φερτών υλικών και θρεπτικών συστατικών
- 7 Η παραγωγική δυναμικότητα ενός υδροηλεκτρικού σταθμού δεν είναι σταθερή καθώς εξαρτάται από το υδατικό δυναμικό της λεκάνης τροφοδοσίας του υδροηλεκτρικού έργου



Λίμνη Κερκίνη

Ηλιακή ενέργεια

Ηλιακή είναι η ενέργεια της ακτινοβολίας του ήλιου



Η ισχύς που δέχεται η γη είναι 174000 TW. Μεγάλο μέρος της βέβαια απορροφάται από την ατμόσφαιρα ή ανακλάται απευθείας στο διάστημα. Το υπόλοιπο συντηρεί τη ζωή στη γη, κρατώντας τη μέση θερμοκρασία στους 14,5°C και παρέχοντας την απαραίτητη ενέργεια για τη φωτοσύνθεση. Ακόμη συντηρεί τον υδρολογικό κύκλο που δεν είναι παρά ηλιακή απόσταξη του νερού των θαλασσών

Αξιοποίηση ηλιακής ενέργειας

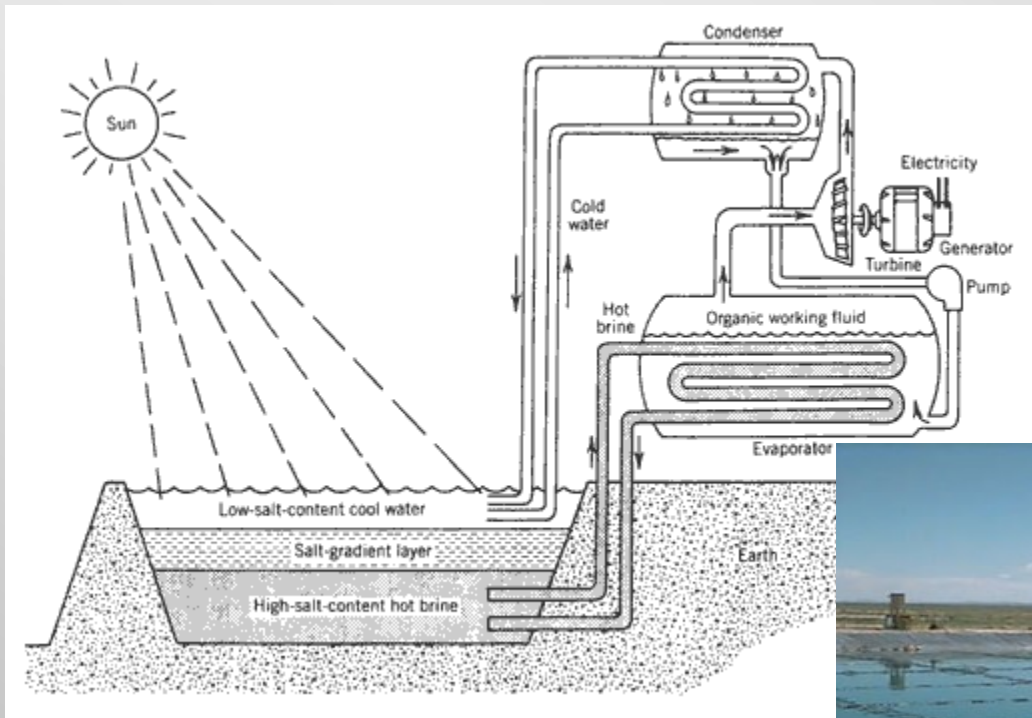
1 Ηλιακοί συλλέκτες για κάλυψη αναγκών σε θέρμανση και ζεστό νερό

2 Με παθητικά συστήματα θέρμανσης χώρων. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν απλά συστήματα που παγιδεύουν την ηλιακή ακτινοβολία στα κτίρια.

- Ηλιακοί τοίχοι (trombe walls)
- Θερμοκήπια
- Φεγγίτες με ανακλαστήρες
- Δάπεδα αποθήκευσης θερμότητας
- Δοχεία νερού
- Δεξαμενές δώματος

3 Ηλιακοί αποστακτήρες για αφαλάτωση και αποστείρωση νερού

4 Ηλιακές λίμνες – Πρόκειται για τεχνητές λίμνες στις οποίες το θερμό νερό παραμένει κοντά στον πυθμένα εξαιτίας της αυξημένης περιεκτικότητας σε άλας



**Ηλιακές λίμνες
(solar ponds)**

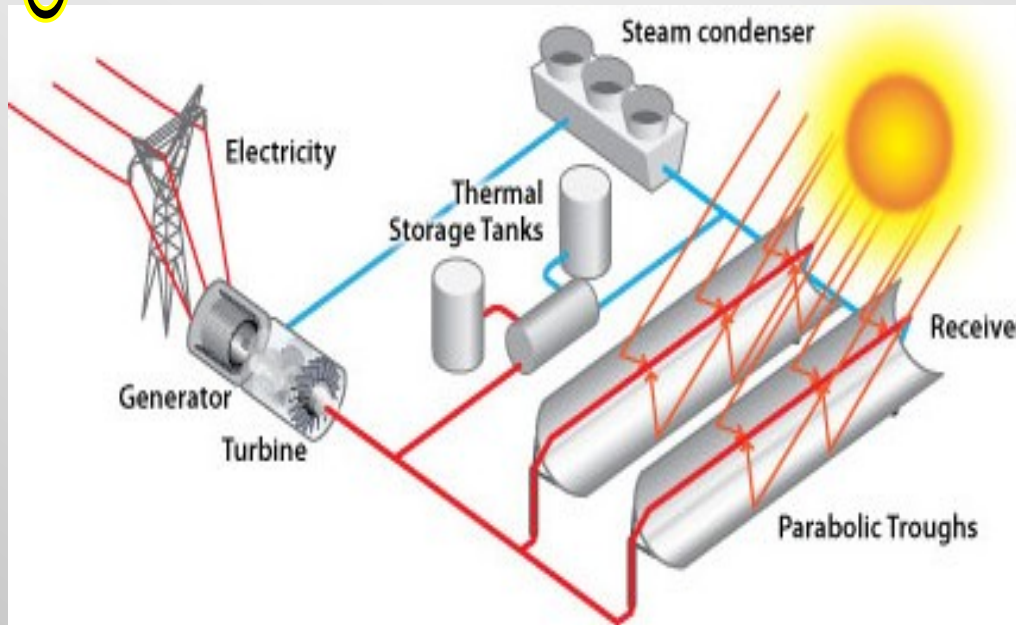


**Αξιοποίηση ηλιακής
ενέργειας**

Αξιοποίηση ηλιακής ενέργειας

5

Ηλιοθερμικοί σταθμοί (solar thermal) για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας

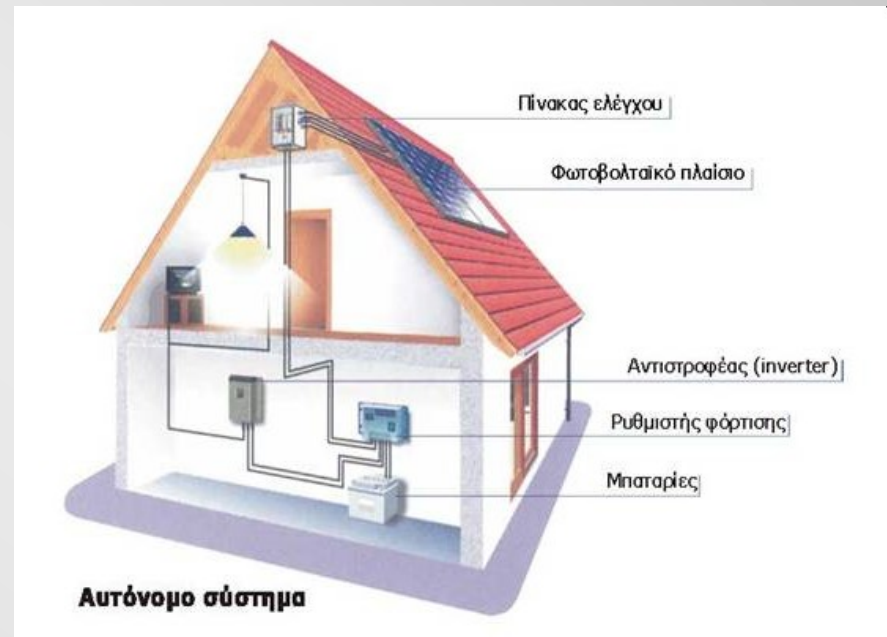


Η ηλιακή ενέργεια που συγκεντρώνεται με ηλιακούς δίσκους (solar dishes) ή επιμήκη παραβολικά κάτοπτρα (parabolic troughs), θερμαίνει ένα ρευστό (συνθετικό έλαιο) σε πολύ υψηλή θερμοκρασία. Η θερμότητα που αποθηκεύεται στο ρευστό χρησιμοποιείται για την παραγωγή ατμού, από το οποίο παράγεται ηλεκτρική ενέργεια. Η παραγόμενη ισχύς είναι συνάρτηση της συλλεκτικής επιφάνειας

Αξιοποίηση ηλιακής ενέργειας

6

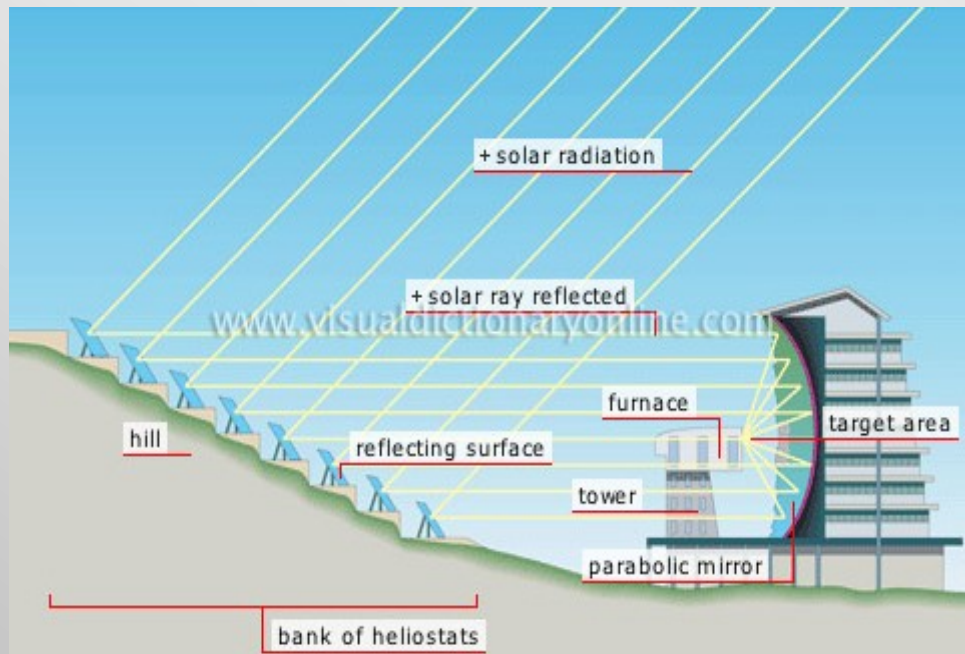
Φωτοβολταϊκά στοιχεία για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας



Η μετατροπή της ηλιακής ενέργειας γίνεται με άμορφο ή κρυσταλλικό πυρίτιο, καθώς και με ημιαγωγούς. Αυτοί μπορούν να πετύχουν μεγαλύτερη απόδοση, αλλά προϋποθέτουν τη χρήση τοξικών στοιχείων (π.χ. καδμίου ή αρσενικού)

Αξιοποίηση ηλιακής ενέργειας

7 Με ηλιακές καμίνους (solar furnaces)



Πρόκειται για μεγάλες εγκαταστάσεις παραγωγής πολύ ψηλών θερμοκρασιών (3000°C) με ισχυρή συγκέντρωση ηλιακής ακτινοβολίας. Χρησιμοποιείται για ερευνητικούς και βιομηχανικούς σκοπούς

Αξιοποίηση ηλιακής ενέργειας



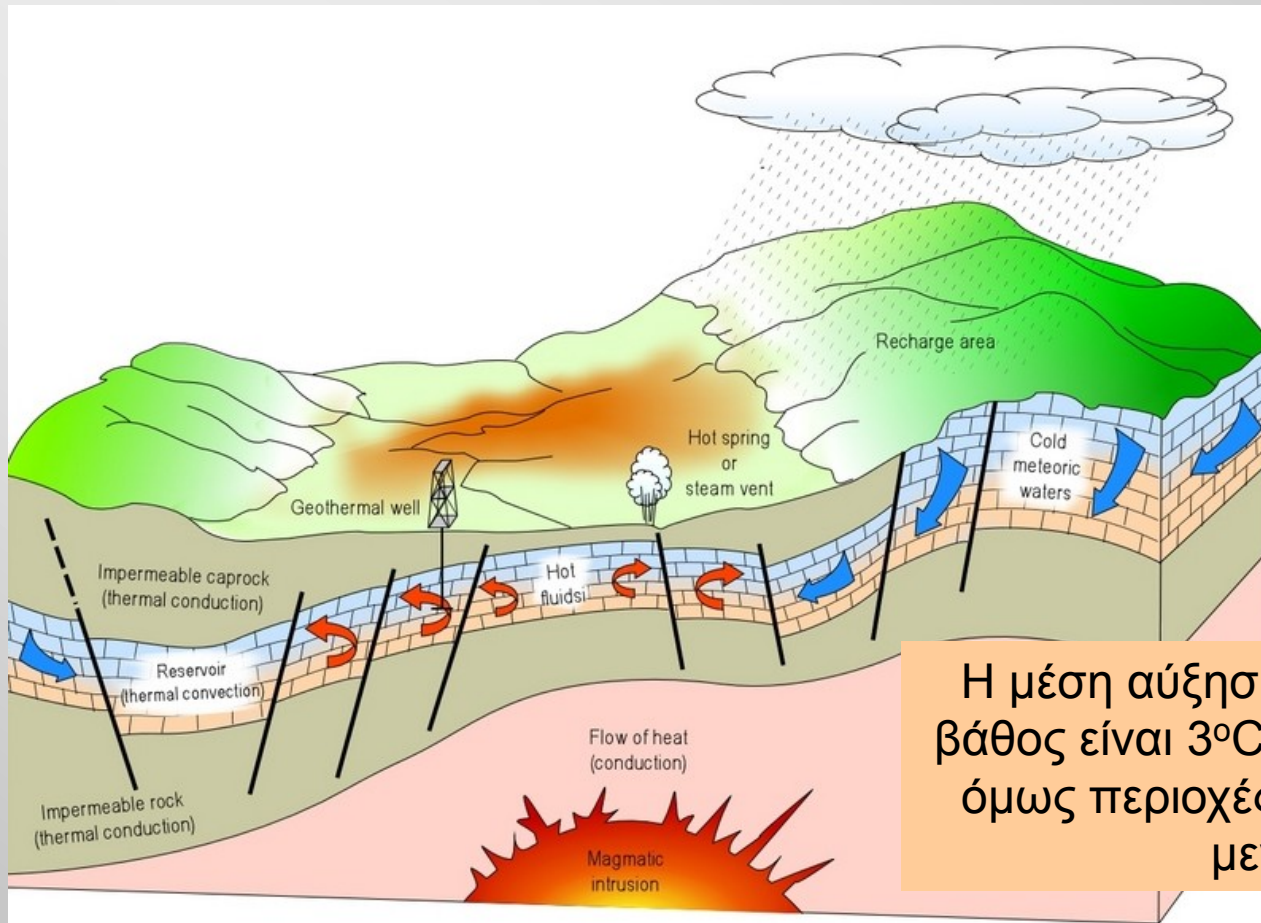
Ηλιακές οικιακές συσκευές κυρίως για Παρασκευή φαγητών

Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη χρήση της ηλιακής ενέργειας αναφέρονται κυρίως στην κατασκευή των μέσων αξιοποίησης της, π.χ. των ηλιακών συλλεκτών, των φωτοβολταϊκών στοιχείων, των πρόσθετων υλικών οικοδομής.

Επιπτώσεις στη χρήση γης και το τοπίο έχουν οι ηλιοθερμικοί σταθμοί, οι ηλιακές λίμνες και οι σταθμοί ηλιακής απόσταξης





Γεωθερμική ενέργεια

Η γεωθερμική ενέργεια προέρχεται από το εσωτερικό της γης

Η μέση αύξηση της θερμοκρασίας με το βάθος είναι 3°C κάθε 100 m. Σε ορισμένες όμως περιοχές η θερμική ροή έχει πολύ μεγαλύτερη τιμή

Η θερμοκρασιακή διαφορά ανάμεσα στον πυρήνα (όπου η θερμοκρασία ξεπερνά ίσως τους 3000°C) και στην επιφάνεια της γης, έχει ως αποτέλεσμα μία συνεχή θερμική ροή, δηλαδή μία συνεχή παροχή θερμικής ενέργειας

Γεωθερμική ενέργεια - θερμοπίδακες



Θερμές πηγές που περιοδικά "εκρήγνυνται"
και εκτοξεύουν στήλες θερμού νερού
Οι θερμοπίδακες ονομάζονται και **Γκείζερ**,
από την ονομασία του
μεγαλύτερου θερμοπίδακα στην
Ισλανδία που ερμηνεύεται ως "λυσσαλέος"

ΜΕΓΑΣ ΓΚΕΙΖΕΡ

Εκτοξεύει πίδακα διαμέτρου 8 μ. και
ύψους 30 μ. από τη κορυφή του
οποίου αναβλύζουν μικρότερες σε
διάμετρο κορυφές που
φθάνουν μέχρι και τα 85 μ

Γεωθερμική ενέργεια - θερμοπίδακες

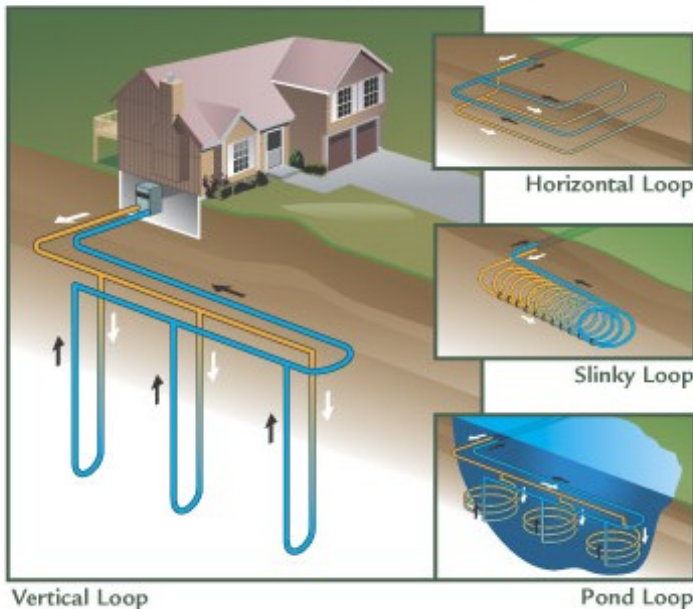
Η γεωθερμική ισχύς φθάνει τα 33 TW. Αν ήταν εκμεταλλεύσιμη στο σύνολο της θα υπερκάλυπτε την παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας. Δυστυχώς ένα μικρό μέρος της είναι εκμεταλλεύσιμο καθώς γιατί από τη φύση της είναι πολύ διασκορπισμένη στην επιφάνεια της γης



Μεγάλος πρισματικός
θερμοπίδακας
στο πάρκο
Yellowstone στο
Wyoming των ΗΠΑ

Γεωθερμική ενέργεια

Geothermal Energy for the Home



Η εκμετάλλευση της γεωθερμικής ενέργειας συνίσταται στη χρήση του αυξημένου θερμικού περιεχομένου υλικών, που προέρχονται από κάποιο βάθος, δηλαδή της θερμότητας που είναι αποθηκευμένη στα βαθύτερα στρώματα.

Το εκμεταλλεύσιμο βάθος περιορίζεται στα 3 km αλλά έχουν κατασκευαστεί και μεγαλύτερες γεωτρήσεις.

Ευνοημένες είναι οι περιοχές με αυξημένη θερμική ροή και μικρή θερμική αγωγιμότητα στις οποίες η θερμοκρασία αυξάνει ταχύτερα με το βάθος. Η εκμετάλλευση όμως προϋποθέτει μεταφορά της θερμότητας στην επιφάνεια του εδάφους. Επομένως οι συνθήκες είναι ευνοϊκές όπου υπάρχουν υδροθερμικά συστήματα, δηλαδή φυσικά αποθέματα ρευστών (νερού, υδρατμού).

Γεωθερμικές ενεργειακές πηγές

Με βάση τη θερμοκρασία του περιεχόμενου ρευστού οι γεωθερμικές ενεργειακές πηγές διακρίνονται:

1 Ψηλής ενθαλπίας $T > 150^{\circ}\text{C}$

2 Μέσης ενθαλπίας $90^{\circ}\text{C} < T < 150^{\circ}\text{C}$

3 Χαμηλής ενθαλπίας $T < 90^{\circ}\text{C}$

Οι πηγές ψηλής ενθαλπίας, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, είναι πολύ αποδοτικές από οικονομική άποψη. Όμως οι πηγές χαμηλής ενθαλπίας, που χρησιμοποιούνται για τη θέρμανση χώρων ή νερού οικιακής χρήσης, καθώς και σε κάποιες βιομηχανικές δραστηριότητες είναι πολύ περισσότερες (Lund and Freeston, 2001)

Γεωθερμικά πεδία



Γεωθερμικά πεδία ονομάζονται οι περιοχές στις οποίες οι συνθήκες για την εκμετάλλευση της γεωθερμικής ενέργειας είναι ευνοϊκές, όπου δηλαδή συνυπάρχει αυξημένη θερμική ροή με κατάλληλα αποθέματα ρευστών.

Γεωθερμική ενέργεια – περιβαλλοντικές επιπτώσεις

- 1 Η επίδραση στις χρήσεις γης και το τοπίο εξαρτάται από την έκταση του γεωθερμικού πεδίου όπου είναι εγκατεστημένες γεωτρήσεις, σωληνώσεις, παραγωγικές μονάδες. Επειδή όμως οι εγκαταστάσεις αυτές καταλαμβάνουν μικρό μέρος της συνολικής επιφάνειας, δεν εμποδίζουν σημαντικά άλλες χρήσεις γης.
- 2 Ένας κίνδυνος, που συνδέεται με την εκμετάλλευση του πεδίου στα οποία κυριαρχεί η υγρή φάση, είναι οι εδαφικές καθιζήσεις. Αντιμετωπίζονται με επαναφορά μέρους του γεωθερμικού νερού στον υδροφορέα μετά τη χρήση, με την οποία διατηρείται η πτώση στάθμης του πιεζομετρικού φορτίου σε ανεκτά επίπεδα.
Ο κίνδυνος αυτός δεν υφίσταται σε όσα πεδία κυριαρχεί η αέρια φάση. Στα πεδία αυτά η ευστάθεια των πετρωμάτων δεν εξαρτάται από την πίεση του ατμού, που είναι εξαρχής πολύ μικρότερη και ομοιόμορφα κατανεμημένη.

Γεωθερμική ενέργεια – περιβαλλοντικές επιπτώσεις

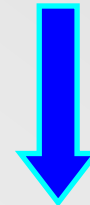
- 3 Ενοχλητικός είναι ο θόρυβος που οφείλεται στη διάνοιξη των γεωτρήσεων και στη διαφυγή του ατμού κατά τη διάρκεια των δοκιμών και του καθαρισμού των γεωτρήσεων. Το πρόβλημα αυτό που περιορίζεται με τη χρήση ειδικών σιγαστήρων, είναι πολύ μικρότερο κατά το στάδιο της κανονικής λειτουργίας.
- 4 Η επιβάρυνση της ατμόσφαιρας, που είναι σχετικά μικρή, οφείλεται στην απελευθέρωση των μη συμπυκνούμενων αερίων, τα οποία περιέχονται στο γεωθερμικό ρευστό. Τέτοια βλαβερά αέρια είναι το υδρόθειο, το μεθάνιο, η αμμωνία και το διοξείδιο του άνθρακα.
- 5 Θερμική μόλυνση των επιφανειακών νερών συμβαίνει όταν απορρίπτεται σε αυτά η θερμότητα του γεωθερμικού ρευστού, που δεν μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια. Η μόλυνση αυτή αποφεύγεται με τη χρήση πύργων ψύξεως που διοχετεύουν τη θερμότητα απευθείας στην ατμόσφαιρα με εξάτμιση μεγάλων ποσοτήτων νερού. Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί η πρακτική επαναφοράς μέρους ή όλου του γεωθερμικού νερού στον υδροφόρα.

Αιολική ενέργεια

Αιολική ενέργεια είναι η ενέργεια του ανέμου. Οι σύγχρονες ανεμογεννήτριες στηρίζονται στην ίδια αρχή με τους παλιούς ανεμόμυλους. Αξιοποιούν την κινητική ενέργεια που αποκτά το περιστρεπτό τμήμα τους (Καλδέλλης, 1999) με τελικό προϊόν την ηλεκτρική ενέργεια.



Άνεμος



Αιολική ενέργεια

Αιολική ενέργεια

Εγκατάσταση
αιολικών σταθμών

Ορεινές περιοχές

Νησιώτικες περιοχές



Ευνοϊκές συνθήκες



Αιολική ενέργεια

Πολλά Ελληνικά νησιά προσφέρονται για την εγκατάσταση και λειτουργία των ανεμογεννητριών διότι:

- 1 Πνέουν άνεμοι με αρκετή ένταση και από σχετικά σταθερή διεύθυνση για μεγάλες περιόδους του έτους
- 2 Η μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας από την ηπειρωτική Ελλάδα είναι δαπανηρή

Ήδη λειτουργούν αιολικοί σταθμοί σε ορισμένα νησιά του Αιγαίου και άλλοι βρίσκονται στο στάδιο της κατασκευής ή της μελέτης. Ακόμη είναι δυνατή η εγκατάσταση ανεμογεννητριών σε θαλάσσιες ζώνες ή βραχονησίδες

Το «καύσιμο» είναι άφθονο
αποκεντρωμένο και δωρεάν

Αιολική ενέργεια – Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των αιολικών σταθμών είναι εξαιρετικά περιορισμένες

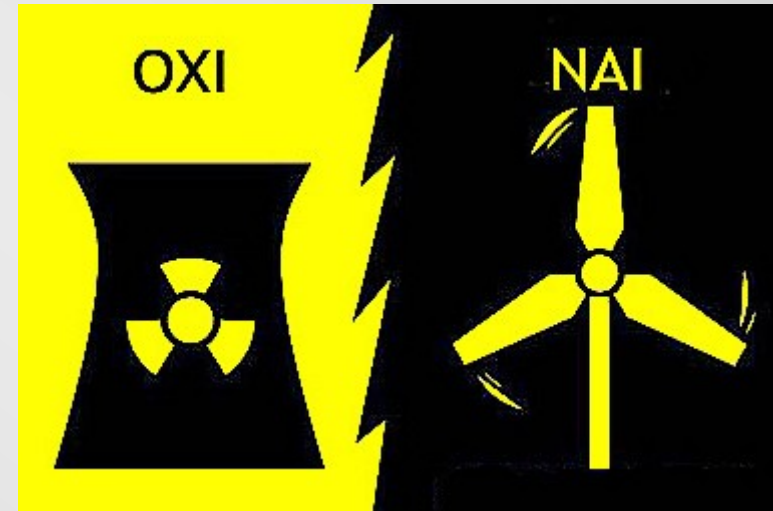
- 1 Αλλοίωση της αισθητικής του τοπίου
- 2 Μικρή επίδραση στις χρήσεις γης
- 3 Θόρυβος – είναι ενοχλητικός σε απόσταση λίγων εκατοντάδων μέτρων
- 4 Οрниθοπανίδα, όταν βρίσκονται σε σημαντικές διαδρομές μετανάστευσης πουλιών
- 5 Στις τηλεπικοινωνίες, αφού μπορεί να προκαλέσουν παρεμβολές σε ηλεκτρομαγνητικά σήματα

Όλες οι παραπάνω επιπτώσεις περιορίζονται στο ελάχιστο με την κατάλληλη επιλογή της θέσης των σταθμών

Αιολική ενέργεια



Σχετικά με τις επιπτώσεις πρέπει να επισημανθεί το μεγάλο μέγεθος των ανεμογεννητριών



Προτιμότερη από την πυρηνική ενέργεια ιδιαίτερα για χώρες όπως η Ελλάδα

Αιολική ενέργεια

Φοιτητής

Arizona State
University



Κάθε τουρμπίνα είναι ικανή να παράγει αρκετό ρεύμα
Ώστε να φωτίσει ένα διαμέρισμα ακόμα και όταν η
ταχύτητα του ανέμου δεν είναι μεγάλη

Ενέργεια του θαλάσσιου νερού

Η ενέργεια του θαλάσσιου νερού διακρίνεται σε:

1

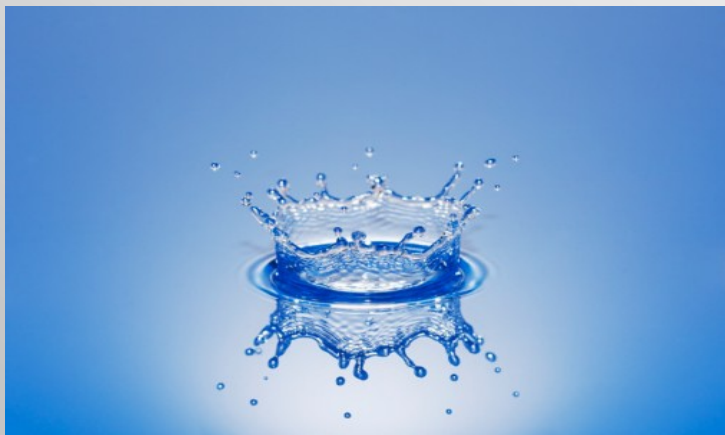
Παλιρροιακή

2

Ενέργεια των
θαλάσσιων ρευμάτων

3

Ενέργεια των
κυμάτων



4

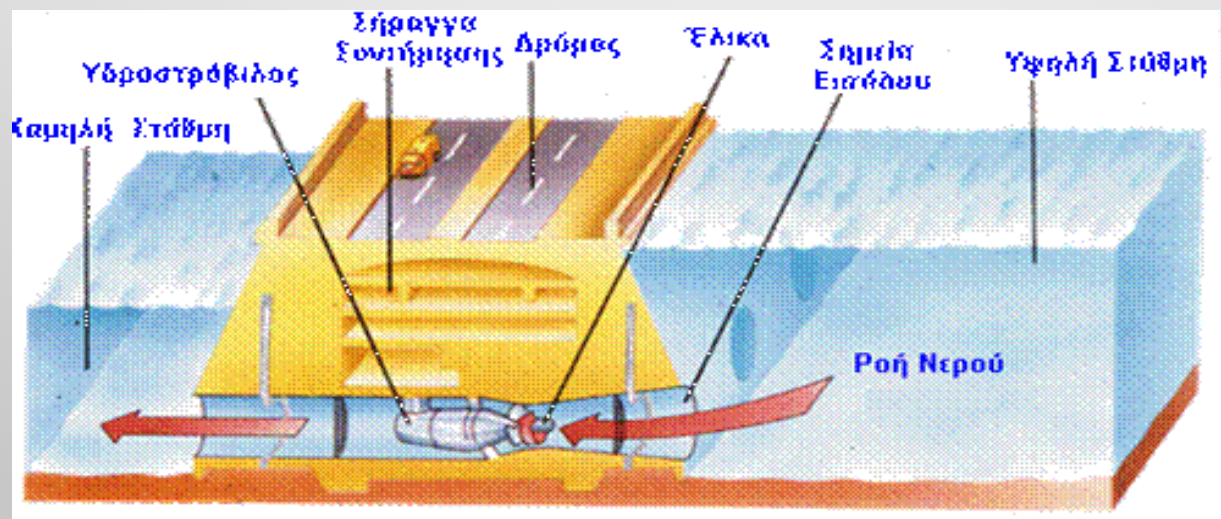
Ενέργεια από τις θερμοκρασιακές
διαφορές του νερού της θάλασσας

Ενέργεια του θαλάσσιου νερού

Παλιρροιακή ενέργεια

Η παλιρροιακή ενέργεια ονομάζεται και σεληνιακή (lunar), γιατί οι παλίρροιες οφείλονται κυρίως στην έλξη της σελήνης. Εκμετάλλευση της μπορεί να γίνει σε ακτές, όπου τα παλιρροιακά φαινόμενα είναι έντονα.

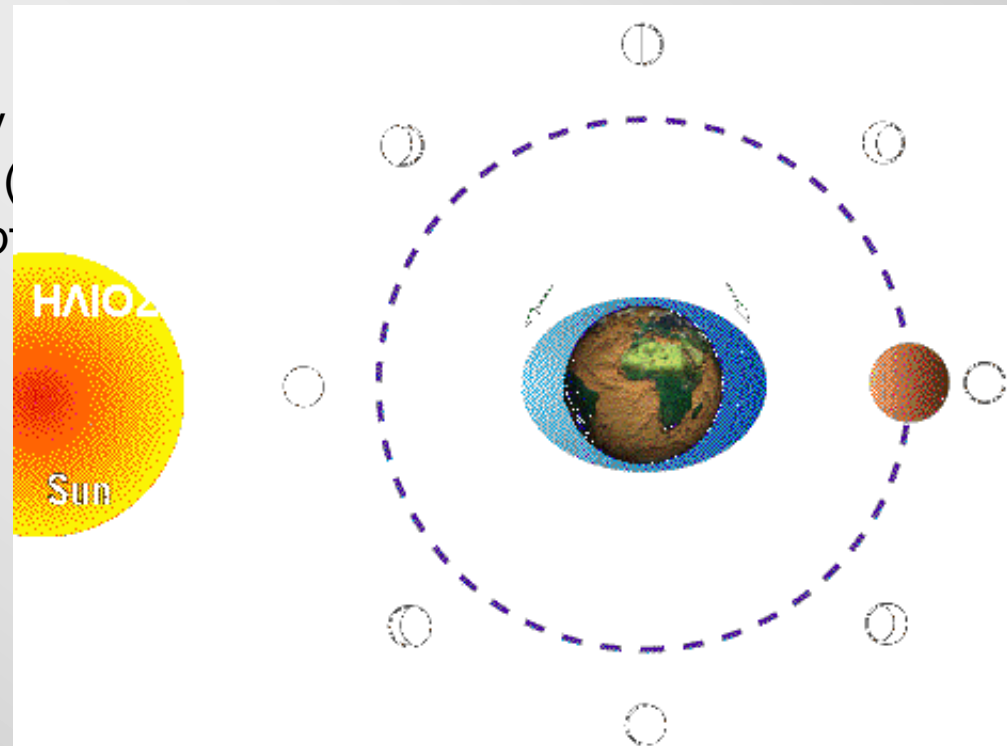
Περιλαμβάνει την κατασκευή φράγματος, με ανοίγματα σε συγκεκριμένες θέσεις, στις οποίες τοποθετούνται οι ηλεκτρογεννήτριες. Παραγωγή ενέργειας μπορεί να γίνει είτε κατά τη φάση της ανόδου της στάθμης του νερού, είτε κατά την πτώση της, είτε και κατά τις δύο φάσεις



Παλίρροια - Πλημμυρίδα

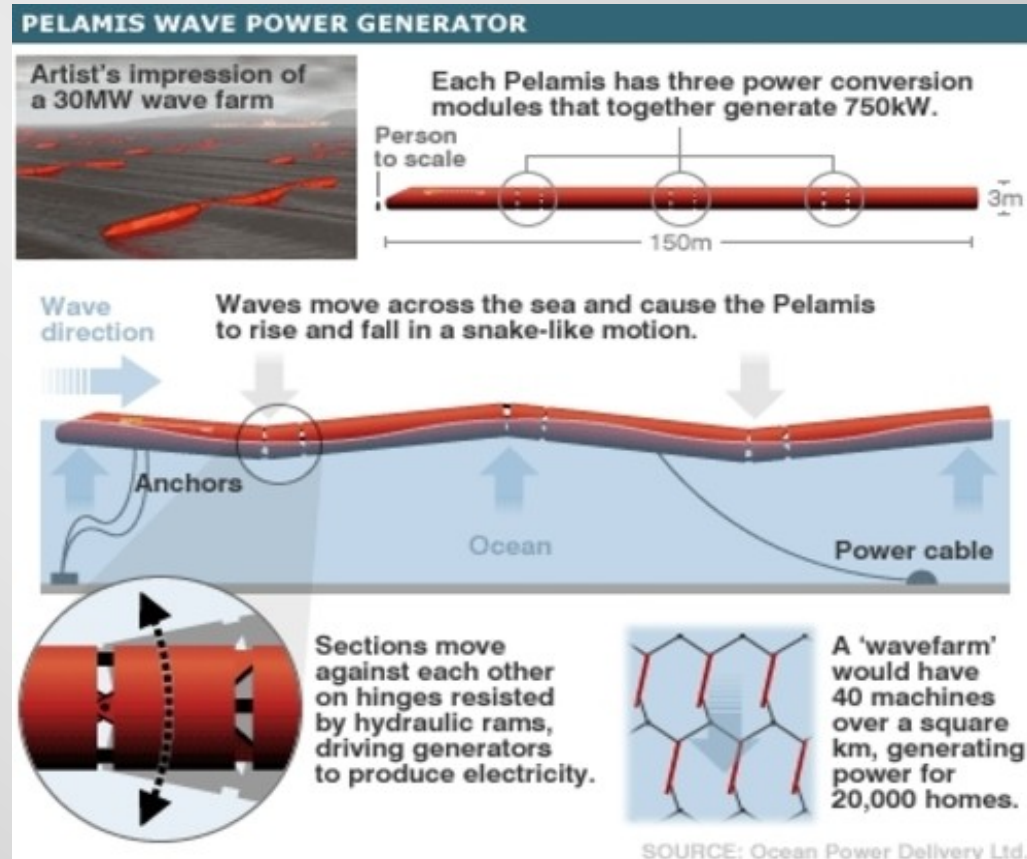
Η παλίρροια ή πλημμυρίδα (υψηλή στάθμη του νερού της θάλασσας) σε τόπο που βρίσκεται πιο κοντά στη Σελήνη, τείνει να είναι πιο υψηλή από την αντίστοιχη πλημμυρίδα στην απέναντι πλευρά της Γης (που είναι λίγο πιο επίπεδη).

Περίπου έξι ώρες αργότερα στην εμφανίζεται μια χαμηλή παλίρροια (στάθμη του νερού πέφ



Ενέργεια του θαλάσσιου νερού

Η εκμετάλλευση της μπορεί να γίνει με στροβίλους εξαρτημένους από πλωτά μέσα ή στηριγμένους σε κατάλληλες κατασκευές στον πυθμένα της θάλασσας.



Ενέργεια θαλάσσιων
ρευμάτων

Ενέργεια του θαλάσσιου νερού



Ενέργεια θαλάσσιων
ρευμάτων

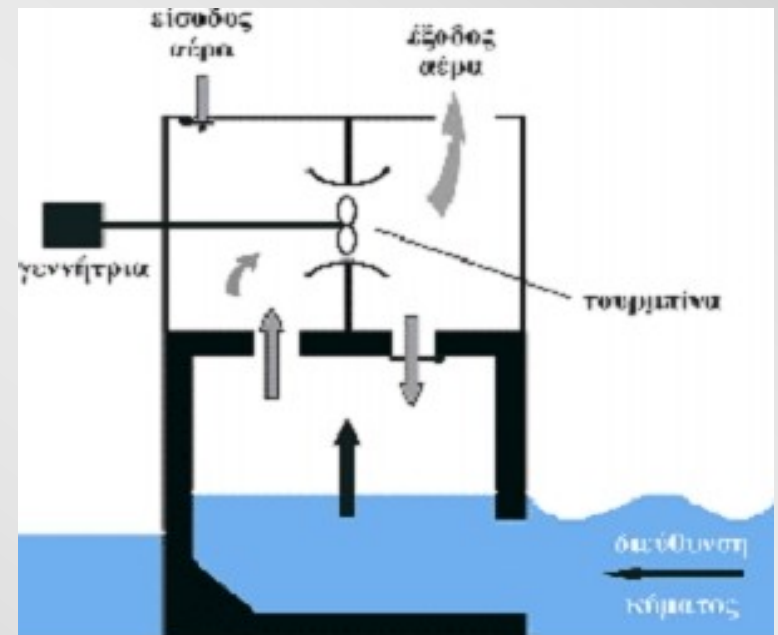
Ενέργεια του θαλάσσιου νερού

Ενέργεια των κυμάτων

Μεγάλο ενδιαφέρον για την Ελλάδα παρουσιάζει η ενέργεια των κυμάτων λόγω του μεγάλου μήκους των ακτών. Το πρόβλημα είναι ότι δεν έχει βρεθεί ικανοποιητικός τρόπος αξιοποίησης μέχρι τώρα. Έχουν προταθεί ευφυείς ιδέες, αλλά μέχρι τώρα τα αποτελέσματα ήταν πενιχρά. Η αποτυχία οφείλεται:

1 Η παροχή ενέργειας από τα κύματα είναι ασυνεχής, μεταβλητή και διασκορπισμένη (αυτό το μειονέκτημα παρουσιάζεται σε κάποιο βαθμό και σε άλλες ήπιες μορφές ενέργειας, εδώ όμως η κατάσταση είναι ακραία

2 Οι μηχανισμοί είναι εκτεθειμένοι στον κίνδυνο της καταστροφής από θύελλες και της αχρήστευσης από τη διάβρωση που προκαλεί το θαλάσσιο νερό



Ενέργεια του θαλάσσιου νερού

Αναταραχή θάλασσας



Κίνηση στον κατακόρυφο άξονα

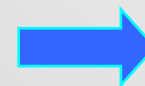


Άντληση νερού



Ώθηση σε υψηλότερο σημείο

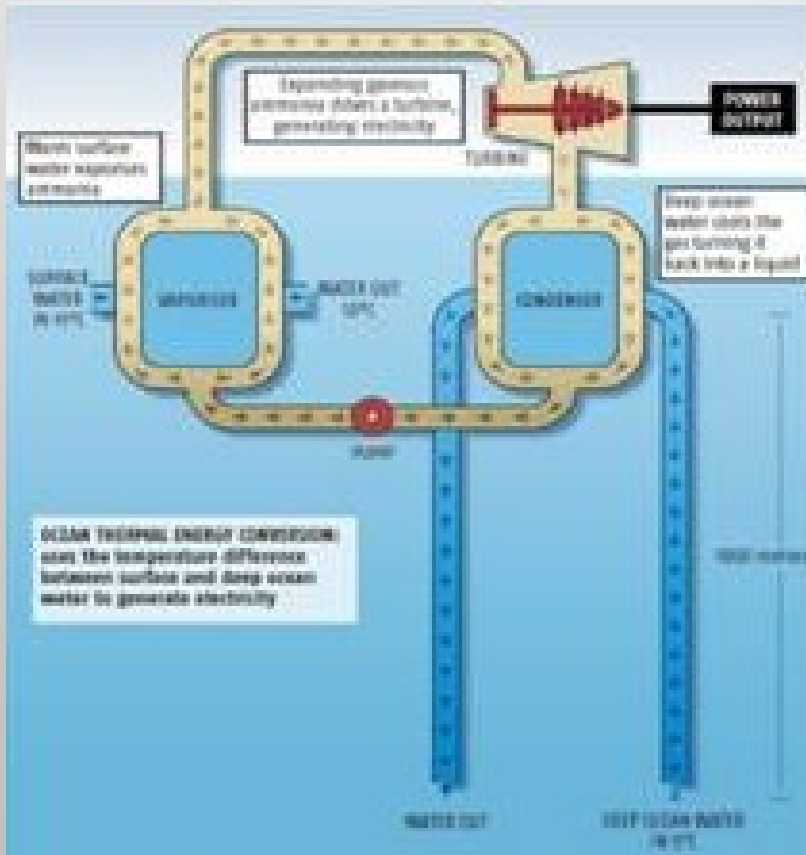
Ενέργεια των κυμάτων



Υδροηλεκτρικές
γεννήτριες

Ενέργεια του θαλάσσιου νερού

Ενέργεια από τις θερμοκρασιακές διαφορές του νερού της θάλασσας



Η θερμική ενέργεια των ωκεανών μπορεί να αξιοποιηθεί με την εκμετάλλευση της διαφοράς θερμοκρασίας μεταξύ του θερμότερου επιφανειακού νερού και του ψυχρότερου νερού του πυθμένα.

Η τεχνολογία μετατροπής της ωκεάνιας θερμικής ενέργειας, χρησιμοποιεί σε πρώτη φάση το θερμό νερό για να ζεστάνει σε ειδικό θάλαμο μια ποσότητα υγρού που έχει χαμηλό σημείο βρασμού, όπως η αμμωνία ή ένα μείγμα αμμωνίας και νερού. Όταν το μείγμα αυτό βράσει, το αέριο που απελευθερώνεται δημιουργεί αρκετή πίεση ώστε να οδηγήσει έναν αεριοστρόβιλο ο οποίος παράγει την ενέργεια.

Στη συνέχεια το αέριο αυτό παγώνει καθώς διέρχεται μέσα από το ψυχρό νερό του πυθμένα του ωκεανού.

Ενέργεια του θαλάσσιου νερού

Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

- 1 Περιορισμός της κίνησης των ψαριών με την κατασκευή φραγμάτων
- 2 Μικρός περιορισμός στην κίνηση σκαφών
- 3 Επιπτώσεις στην ιχθυοπανίδα και στα υδάτινα οικοσυστήματα
- 4 Αισθητική υποβάθμιση παραλιών (ιδιαίτερα τουριστικών)

Μικρές υδατοπτώσεις

Κινητική ενέργεια
του νερού

Μετατροπή

Ηλεκτρική ενέργεια

Οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί απαιτούν σημαντικές παροχές και διαφορές στάθμης. Υπάρχει όμως και η δυνατότητα εκμετάλλευσης μικρών διαφορών στάθμης, 2 ως 10 μέτρα, καθώς και μικρών παροχών, για την παραγωγή μικρών ποσοτήτων ηλεκτρικής ενέργειας, κυρίως για επιτόπια κατανάλωση.



Για το σκοπό αυτό έχουν
σχεδιαστεί κατάλληλες γεννήτριες,
ενώ τα έργα που απαιτούνται **έχουν
ασήμαντες περιβαλλοντικές
επιπτώσεις**

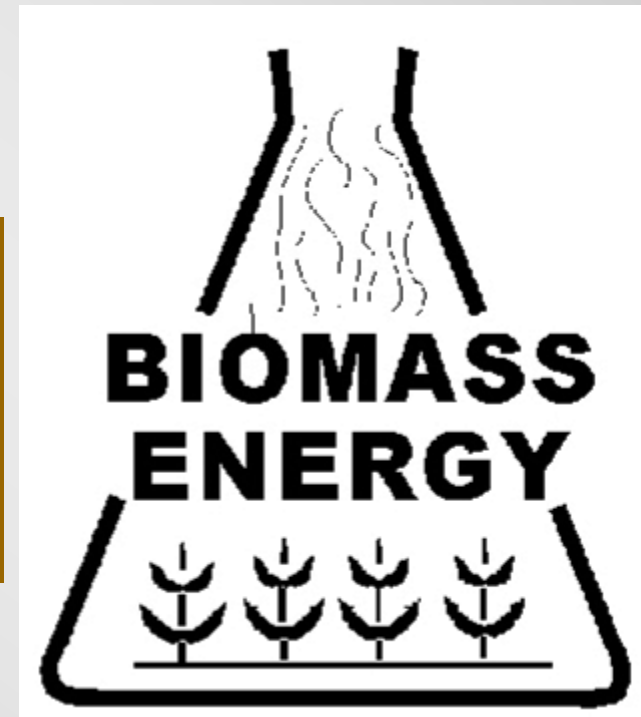
Για το σκοπό αυτό έχουν
σχεδιαστεί κατάλληλες γεννήτριες,
ενώ τα έργα που απαιτούνται **έχουν
ασήμαντες περιβαλλοντικές
επιπτώσεις**

Βιομάζα

Στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας υπάγεται και η βιομάζα, δηλαδή μάζα φυτικής ή ζωικής προέλευσης. Η μάζα αυτή αποδίδει θερμότητα είτε με απευθείας καύση, είτε αφού υποστεί πρώτα χημική ή βιολογική επεξεργασία.

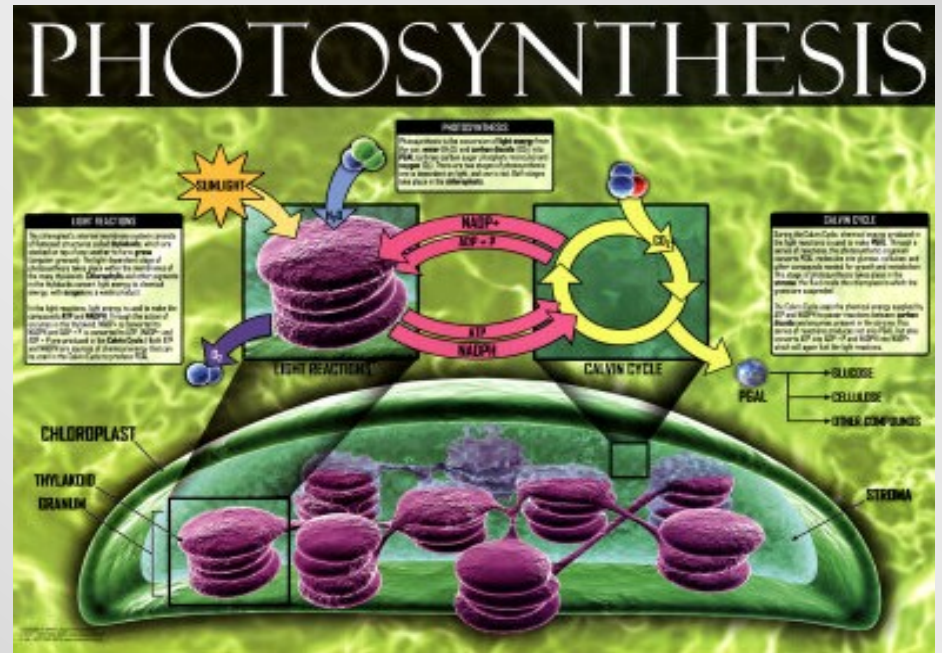
Ορισμός Βιομάζας

Με τον όρο **βιομάζα** ονομάζουμε οποιοδήποτε υλικό παράγεται από ζωντανούς οργανισμούς (όπως είναι το ξύλο και άλλα προϊόντα του δάσους, υπολείμματα καλλιεργειών, κτηνοτροφικά απόβλητα, απόβλητα βιομηχανιών τροφίμων κ.λπ.) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο για παραγωγή ενέργειας.



Βιομάζα

Η ενέργεια που είναι δεσμευμένη στις φυτικές ουσίες προέρχεται από τον ήλιο. Με τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης, τα φυτά μετασχηματίζουν την ηλιακή ενέργεια σε βιομάζα. Οι ζωικοί οργανισμοί αυτή την ενέργεια την προσλαμβάνουν με την τροφή τους και αποθηκεύουν ένα μέρος της. Αυτή την ενέργεια αποδίδει τελικά η βιομάζα, μετά την επεξεργασία και τη χρήση της. Είναι μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας γιατί στην πραγματικότητα είναι αποθηκευμένη ηλιακή ενέργεια που δεσμεύτηκε από τα φυτά κατά τη φωτοσύνθεση.



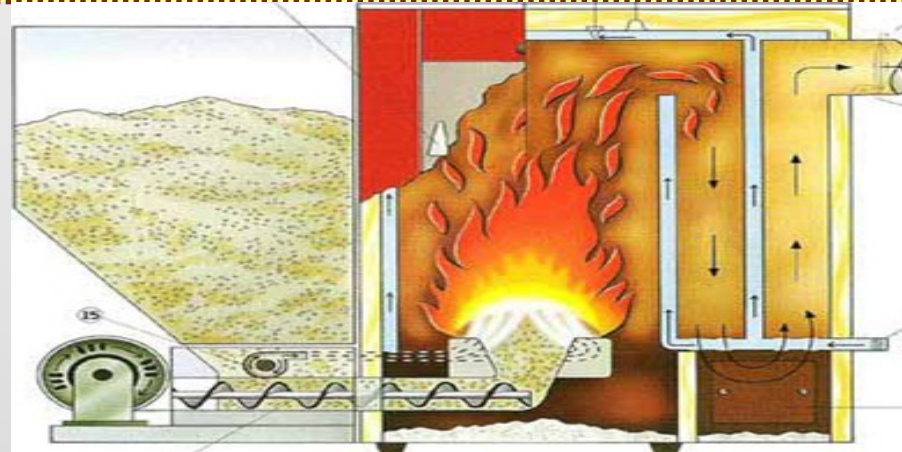
Βιομάζα



Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει η χρήση υπολειμματικής φυτομάζας (άχυρα, ελαιοπυρήνες) που αποτελούν κατά ένα ποσοστό απόβλητα της αγροτικής παραγωγής. Επομένως η ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας περιορίζει τον όγκο των αποβλήτων.

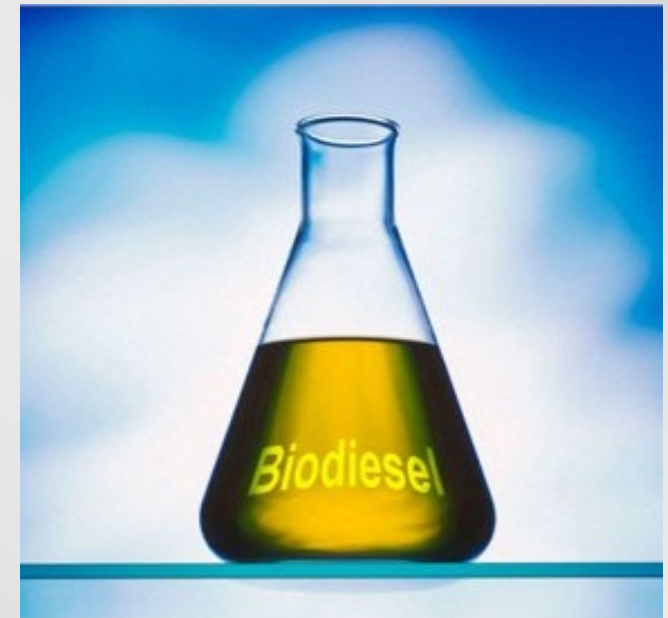
Η καύση τους όμως προκαλεί ατμοσφαιρική ρύπανση

Μια μορφή βιομάζας: pellets (συσσωματώματα) τα οποία προκύπτουν από τη μηχανική συμπίεση πριονιδιού, χωρίς την προσθήκη χημικών ή συγκολλητικών ουσιών



Βιομάζα - βιοντίζελ

Τα τελευταία χρόνια επεκτείνονται σε διάφορες χώρες η καλλιέργεια φυτών για ενεργειακή χρήση. Προωθούνται μάλιστα διάφορες μέθοδοι χημικής και βιολογικής επεξεργασίας της φυτομάζας, όπως πυρόλυση, ζύμωση, υδρόλυση, εστεροποίηση. Με αυτές λαμβάνονται καύσιμα με καλύτερες ιδιότητες, όπως μεθάνιο, καύσιμο αέριο και ξυλάνθρακες, ενώ μπορούν να παραχθούν και άλλα χρήσιμα προϊόντα όπως ζωοτροφές. Ιδιαίτερη σημασία έχει η βιοαιθανόλη (βιοντίζελ) η οποία μπορεί να υποκαταστήσει τη βενζίνη.



Βιομάζα - Πλεονεκτήματα

1

Η καύση της βιομάζας έχει μηδενικό ισοζύγιο διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) δεν συνεισφέρει στο φαινόμενο του θερμοκηπίου - επειδή οι ποσότητες του διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) που απελευθερώνονται κατά την καύση της βιομάζας δεσμεύονται πάλι από τα φυτά για τη δημιουργία της βιομάζας

2

Η μηδαμινή ύπαρξη του θείου στη βιομάζα συμβάλλει σημαντικά στον περιορισμό των εκπομπών του διοξειδίου του θείου (SO_2) που είναι υπεύθυνο για την όξινη βροχή

3

Εφόσον η βιομάζα είναι εγχώρια πηγή ενέργειας, η αξιοποίησή της σε ενέργεια συμβάλλει σημαντικά στη μείωση της εξάρτησης από εισαγόμενα καύσιμα και βελτίωση του εμπορικού ισοζυγίου, στην εξασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού και στην εξοικονόμηση του συναλλάγματος.

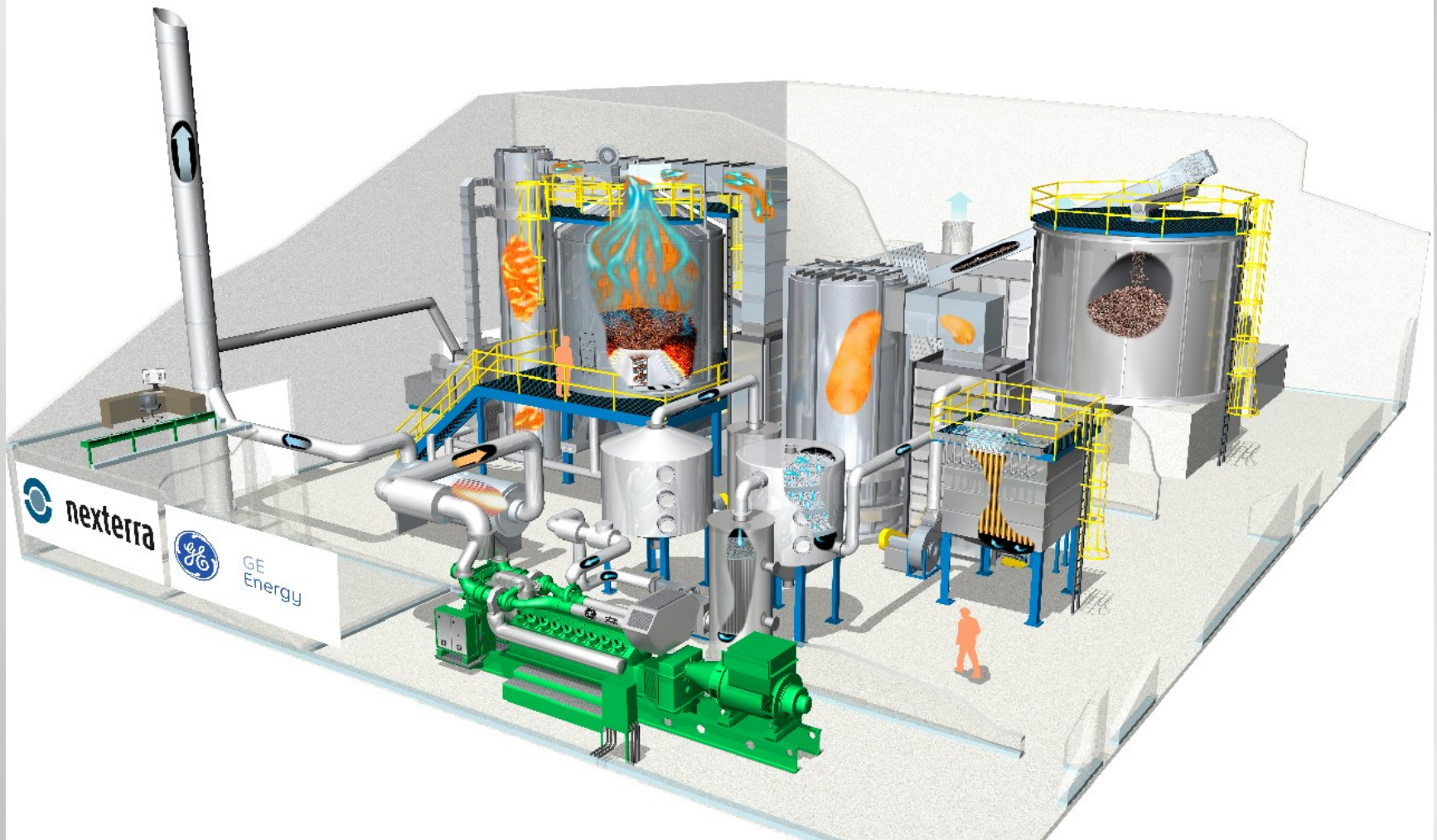
4

Η ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας σε μια περιοχή, αυξάνει την απασχόληση στις αγροτικές περιοχές με τη χρήση εναλλακτικών καλλιεργειών συμβάλλοντας έτσι στη κοινωνικο-οικονομική ανάπτυξη της περιοχής.

Βιομάζα - Μειονεκτήματα

- 1 Ο αυξημένος όγκος και η μεγάλη περιεκτικότητα σε υγρασία, σε σχέση με τα ορυκτά καύσιμα δυσχεραίνουν την ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας
- 2 Η μεγάλη διασπορά και η εποχιακή παραγωγή της βιομάζας δυσκολεύουν την συνεχή τροφοδοσία με πρώτη ύλη των μονάδων ενεργειακής αξιοποίησης της βιομάζας
- 3 Βάση των παραπάνω παρουσιάζονται δυσκολίες κατά τη συλλογή, μεταφορά, και αποθήκευση της βιομάζας που αυξάνουν το κόστος της ενεργειακής αξιοποίησης
- 4 Οι σύγχρονες και βελτιωμένες τεχνολογίες μετατροπής της βιομάζας απαιτούν υψηλό κόστος εξοπλισμού, συγκρινόμενες με αυτό των συμβατικών καυσίμων

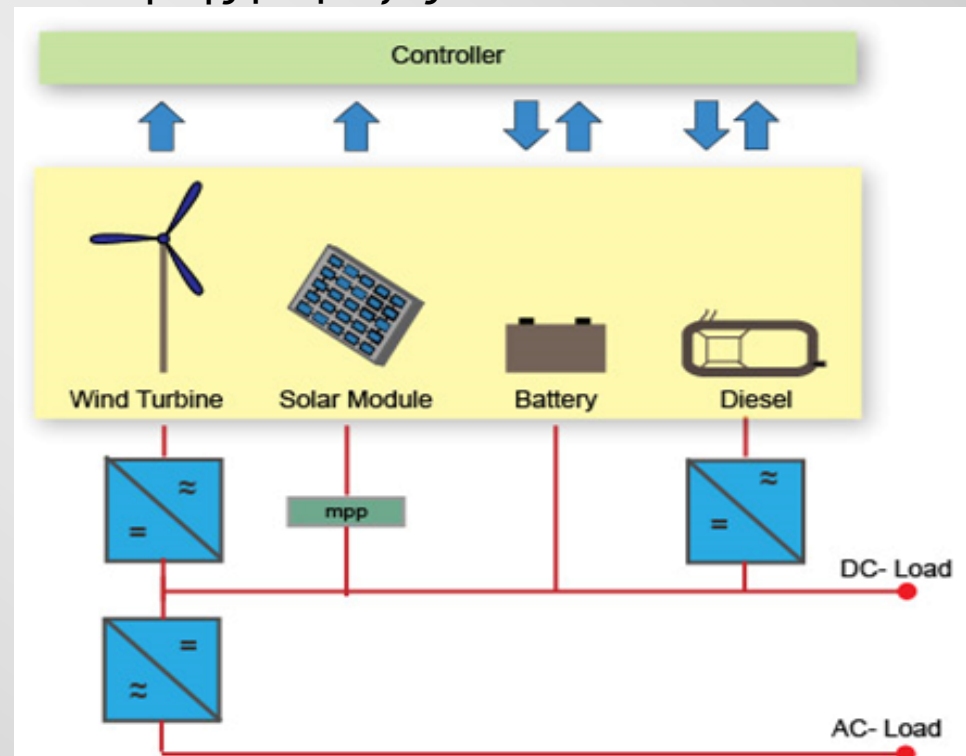
Βιομάζα



Ολοκληρωμένα υβριδικά συστήματα

Ορισμένα μειονεκτήματα ή δυσκολίες στην αξιοποίηση επί μέρους ήπιων μορφών ενέργειας μπορούν να ξεπεραστούν με συνδυασμένη χρήση τους. Για παράδειγμα ανεμογεννήτριες μπορούν να συνδυαστούν με μικρά υδροηλεκτρικά έργα, ηλιοθερμικές μονάδες και εκμετάλλευση της βιομάζας.

Τέτοιοι συνδυασμοί ονομάζονται ολοκληρωμένα υβριδικά συστήματα ανανεώσιμων ενεργειακών πηγών (integrated hybrid renewable energy systems). Αυτά είναι πιο αξιόπιστα ως προς την τροφοδοσία των καταναλωτών, διότι παρουσιάζουν καλύτερη κατανομή της παραγωγής ενέργειας στο χρόνο και λιγότερα προβλήματα αποθήκευσης της, ενώ εξαρτώνται σε μικρότερο βαθμό από δυσμενείς εξωτερικές συνθήκες (Κατσιφαράκης, 2006).

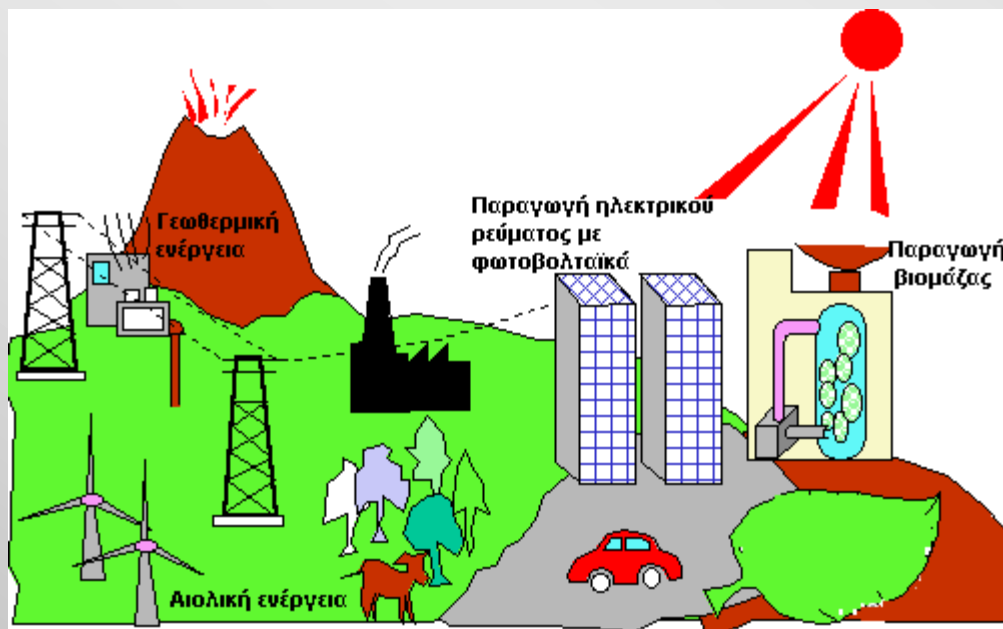


Πλεονεκτήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

- 1 Δεν υπάρχει πρόβλημα εξάντλησής τους (η συνολική ετήσια παροχή τους είναι πολύ μεγαλύτερη από την αντίστοιχη παγκόσμια κατανάλωση)
- 2 Η χρήση τους προκαλεί από μικρή έως ελάχιστη επιβάρυνση στο περιβάλλον
- 3 Προσφέρονται για την κατασκευή μικρών σταθμών κοντά στον τόπο κατανάλωσης, πράγμα που εξαλείφει τις απώλειες μεταφοράς και διασφαλίζει την τροφοδοσία σε τοπικό επίπεδο
- 4 Η παροχή τους είναι δεδομένη και δεν μπορεί να ελεγχθεί από πολιτικά και οικονομικά συμφέροντα (η αξιοποίηση τους βέβαια ελέγχεται)
- 5 Σε πολλές περιπτώσεις δεν απαιτείται ιδιαίτερα υψηλή τεχνολογία και υψηλό οικονομικό κόστος για την εκμετάλλευσή τους

Πλεονεκτήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

- 6 Είναι κατανεμημένες πολύ πιο ομοιόμορφα στο σύνολο του πλανήτη (σε σχέση με τις συμβατικές πηγές ενέργειας)
- 7 Συντελούν στην αποκέντρωση και στη σταθερότητα του συστήματος παροχής ενέργειας και ευνοούν την περιφερειακή ανάπτυξη



Μειονεκτήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

- 1 Η παροχή τους είναι ασυνεχής και μεταβαλλόμενη - Πολλές φορές το μέγιστο της προσφοράς συμπίπτει με το ελάχιστο της ζήτησης
- 2 Η αποθήκευση σε πρωτογενή μορφή είναι αδύνατη
- 3 Βρίσκονται πολύ διασκορπισμένες, γι' αυτό μικρό μέρος τους είναι εκμεταλλεύσιμο
- 4 Σε πολλές περιπτώσεις παρέχουν ενέργεια χαμηλής στάθμης (π.χ. κατάλληλη μόνο για θέρμανση χώρων)

Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας - Ελλάδα

Στην Ελλάδα οι συνθήκες για την αξιοποίηση των ήπιων μορφών ενέργειας είναι εξαιρετικά ευνοϊκές

- 1 Η παροχή των πηγών ήπιων μορφών ενέργειας (ηλιοφάνεια, γεωθερμική ροή, αιολικό δυναμικό) είναι σημαντική
- 2 Η γεωγραφική κατάτμηση της Ελλάδας είναι μεγάλη, άρα συμφέρει η κατασκευή μικρών σταθμών κοντά στον τόπο κατανάλωσης
- 3 Η τεχνολογία για την εκμετάλλευση τους μπορεί να αναπτυχθεί στη χώρα μας
- 4 Το πετρέλαιο, αλλά και το φυσικό αέριο είναι εισαγόμενα είδη
- 5 Η μεγάλη σεισμικότητα πρέπει να αποκλείει κάθε σκέψη εγκατάστασης πυρηνικών σταθμών, ενώ αυξάνει και τον κίνδυνο ατυχημάτων από τη χρήση του φυσικού αερίου