

Η συμβολή της τεχνολογίας στη διαχείριση της ηλιακής ενέργειας και οι βασικές εφαρμογές της

Στην παρούσα εργασία θα μελετήσουμε:

- ❖ Τι είναι η ηλιακή ενέργεια
- ❖ Βασικές εφαρμογές της ηλιακής ενέργειας και τη λειτουργία τους
- ❖ Χρήση ηλιακής ενέργειας στην Ελλάδα
- ❖ Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα χρήσης ηλιακής ενέργειας

Θα επικεντρωθούμε σε εφαρμογές όπως:

- Ηλιακά πάρκα
- Ηλιακοί πύργοι
- Βιοκλιματικές κατοικίες
- Ηλιακά μέσα μεταφοράς

Στατιστικά θα μελετηθεί η χρήση, η γνώση και οι αντιλήψεις του στατιστικού δείγματος σε σχέση με τα φωτοβολταϊκά και την ηλιακή ενέργεια από όπου και θα προκύψουν διάφορα συμπεράσματα

Φωτοβολταϊκά πάρκα

Εργάστηκαν οι μαθητές:

Ελένη Κοντονίκα

Μάριος Κορδίλας

Χριστιάνα Κρητικού

Μαριανίνα Πολιτοπούλου

Σέργιος Σφύρλας



Φωτοβολταιϊκά

- Με τον όρο φωτοβολταιϊκά ονομάζεται η βιομηχανική διάταξη πολλών φωτοβολταιικών πανελ σε μία σειρά. Στην ουσία πρόκειται για τεχνητούς ημιαγωγούς οι οποίοι ενώνονται με σκοπό να δημιουργήσουν ένα ηλεκτρικό κύκλωμα σε σειρά.
- Χωρίζονται σε δυο κατηγορίες :
 - Στα σταθερά συστήματα : έχουν σταθερή γωνία κλίσης
 - Στα κινητά συστήματα : είναι τα συστήματα όπου τα φωτοβολταιϊκά στοιχεία ακολουθούν αυτόματα την πορεία του ήλιου.



Πλεονεκτήματα των κινητών και των σταθερών συστημάτων

- Τα πλεονεκτήματα του σταθερού συστήματος είναι τα εξής :
 - είναι απλό στην κατασκευή του,
 - είναι σύντομο στην εγκατάστασή του,
 - έχει χαμηλό κόστος συντήρησης και είναι πολύ αξιόπιστο.
- Τα πλεονεκτήματα κινητού συστήματος είναι τα εξής :

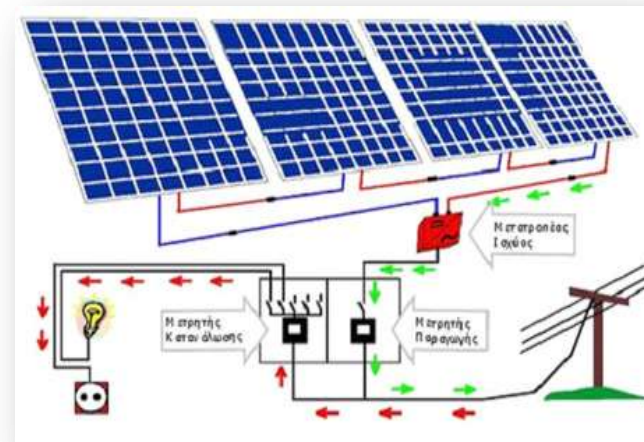
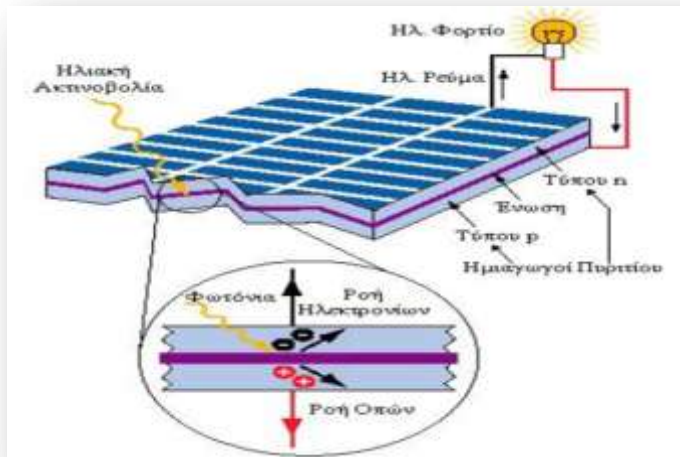
Επειδή ακολουθούν την τροχιά του ήλιου

 - παράγουν μεγαλύτερη ποσότητα ενέργειας
 - και αποφέρουν πολλά περισσότερα κέρδη.



Λειτουργία Φωτοβολταϊκών - Φωτοβολταϊκό Φαινόμενο

- Το ηλιακό φως- ηλιακή ενέργεια είναι ουσιαστικά μικρά πακέτα ενέργειας που ονομάζονται φωτόνια.
- Όταν τα φωτόνια προσκρούσουν σε ένα φωτοβολταϊκό στοιχείο άλλα ανακλώνται, άλλα το διαπερνούν και άλλα απορροφώνται από το φωτοβολταϊκό. Αυτά τα τελευταία φωτόνια είναι που παράγουν ηλεκτρικό ρεύμα.



Η ιστορία των φωτοβολταϊκών

- Η πρώτη γνωριμία του ανθρώπου με το φωτοβολταϊκό φαινόμενο έγινε το 1839 όταν ο Γάλλος φυσικός Edmond Becquerel ανακάλυψε το φωτοβολταϊκό φαινόμενο .
- Το 1876 ο Adams και ο φοιτητής του Day παρατήρησαν ότι μια ποσότητα ηλεκτρικού ρεύματος παραγόταν από το σελήνιο όταν αυτό ήταν εκτεθειμένο στο φως.
- Το 1918 ο Πολωνός Czochralski προσέθεσε την μέθοδο παραγωγής ημιαγωγού μονοκρυσταλλικού πυριτίου .
- Μια σημαντική ανακάλυψη έγινε επίσης το 1949 όταν οι Mott και Schottky ανέπτυξαν την θεωρία της διόδου σταθερής κατάστασης.



Gerald Pearson, Daryl Chapin, and Calvin Fuller (left-to-right), inventors of the Bell Solar Battery. Photo credit: NREL, *The Silicon Cell; Turns 50*, with permission from AT&T Bell Labs



Τα μέρη απο τα οποία αποτελείται ένα φωτοβολταϊκό πάρκο

- Ένα φωτοβολταϊκό πάρκο αποτελείται από :
 - ✓ τα φωτοβολταϊκά πάνελ τα οποία συνδέονται με στοιχειοσειρές.
 - ✓ Στην συνέχεια παραλληλίζονται οι στοιχειοσειρές ώστε να οδηγηθούν σε έναν ή περισσότερους αντιστροφείς (inverters).

Η σωστή λειτουργία του πάρκου βρίσκεται ακριβώς σε αυτό το σημείο αφού η μελέτη του μηχανικού πρέπει να ορίσει το σωστό μέγεθος της στοιχειοσειράς όπως και τον σωστό παραλληλισμό τους. Η διαδικασία αυτή λέγεται διαστασιολόγηση του Φ/Β πάρκου.
- Για να επιτευχθεί η σωστή διαστασιολόγηση πρέπει να λάβουμε υπόψη μας :
 - ✓ τα μετεωρολογικά δεδομένα της περιοχής που θα εγκατασταθεί το Φ/Β πάρκο,
 - ✓ τις συνθήκες λειτουργίας μέγιστης παραγωγής που παρατηρούνται τον χειμώνα
 - ✓ Επίσης ,το πάρκο πρέπει να είναι διαστασιολογημένο έτσι ώστε να απορροφά και να μετατρέπει το μέγιστο της ηλιακής ενέργειας που παρατηρείται το χειμώνα.



ΗΛΙΑΚΟΙ ΠΥΡΓΟΙ

solar towers

Εργάστηκαν οι μαθητές:

- ✓ Θάνος Τσάπαλος
- ✓ Αλέξανδρος Πουπάκης
- ✓ Χρήστος Παπαθεοδώρου
- ✓ Αντρέας Χαμπάκης



ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΗΛΙΑΚΩΝ ΠΥΡΓΩΝ

1) Πύργος θερμικής ανόδου

Αποτελείται από:

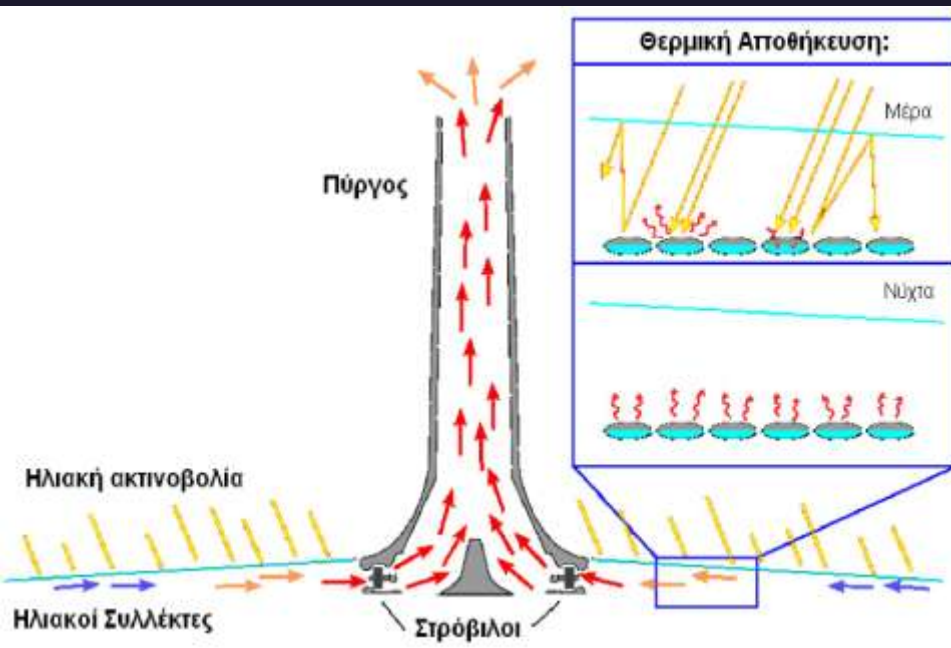
- Πύργο
- Θόλο
- Τουρμπίνες



Λειτουργία:

Η τεχνολογία είναι συνδυασμός τριών παλιών και δοκιμασμένων τεχνολογιών

- Επίδραση της καπνοδόχου
- Φαινόμενο του θερμοκηπίου
- Ανεμογεννήτριες



Η ηλιακή ακτινοβολία προσπίπτει πάνω σε έναν συλλέκτη που προσομοιάζει με θερμοκήπιο και περιβάλλει ένα ψηλό πύργο (καμινάδα). Λόγω μεταγωγής, ο περιεχόμενος στο συλλέκτη αέρας θερμαίνεται και κατευθύνεται προς την καμινάδα όπου και ανέρχεται. Κατά την άνοδό του διέρχεται από την τουρμπίνα την οποία κινεί με αποτέλεσμα την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος.

2) Πύργος ατμοστροβίλου

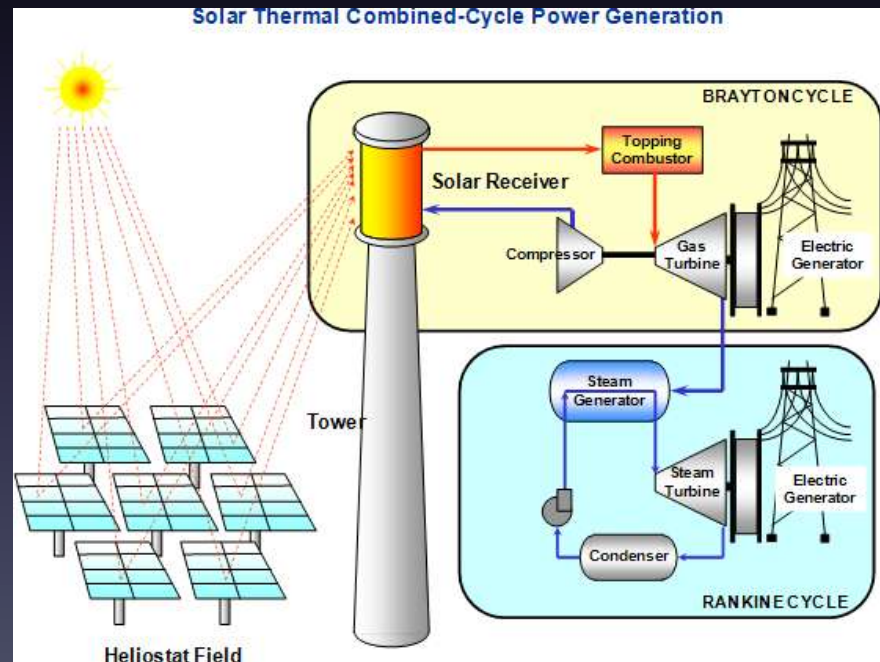
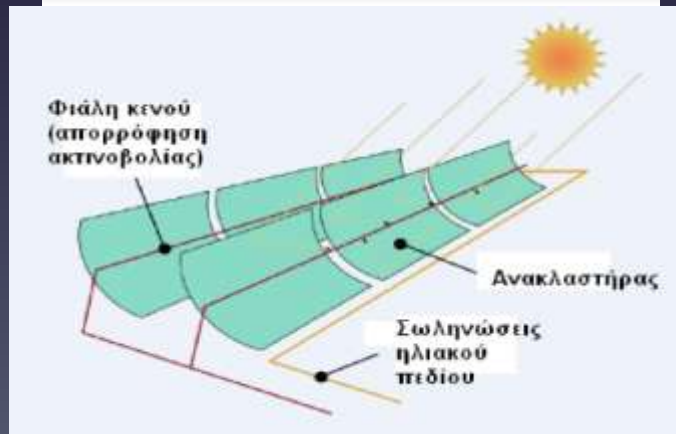
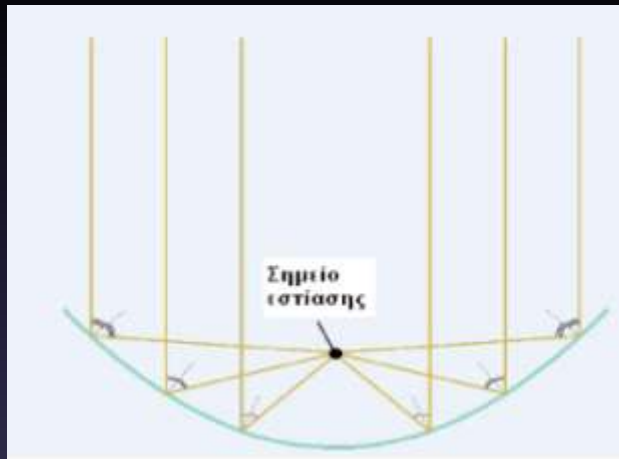
Αποτελείται απο:

- Ηλιοστάτες
- Πύργο
- Σημείο εστίασης
- Ατμογεννήτρια



Λειτουργία

Οι ηλιοστάτες συγκεντρώνουν τις ηλιακές ακτίνες σε ένα εστιακό σημείο του πύργου όπου η θερμική ενέργεια δεσμεύεται από κάποιο υγρό (έλαιο ή νερό) το οποίο χρησιμεύει στο να κινεί μια ατμογεννήτρια και έτσι να παράγει ηλεκτρικό ρεύμα. Ωστόσο εάν σαν μέσο μεταφοράς χρησιμοποιηθεί το αλάτι επιτρέπει την αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας μέχρι και 3 ώρες μετά τη δύση του ηλίου.



Βιοκλιματικές Κατοικίες



Εργάστηκαν οι
μαθητές:
Σταυρος Μπέης
Γιώργος
Νικολόπουλος
Μήλας Κων/νος
Μπάρκας Κων/νος
Νταής Βασίλης

- **Τι είναι τα βιοκλιματικά σπίτια;**

Βιοκλιματικό σπίτι έχουμε όταν χρησιμοποιούμε όσο το δυνατόν λιγότερα ενεργοβόρα στοιχεία για να πετύχουμε τη μέγιστη δυνατή ψύξη -θέρμανση με τη λιγότερη ηλεκτρική ενέργεια εκμεταλλεύοντας τον τοπο, το κλίμα, και τα υλικά κατασκευής.

Αρχιτεκτονική δομή

- Οι τοίχοι του κτιρίου πρέπει να είναι ογκώδεις και φτιαγμένοι από συμπαγή υλικά για καλύτερη προστασία από τις θερμοκρασιακές μεταβολές. Αντίστοιχα, οι γυάλινες επιφάνειες των ανοιγμάτων (πόρτες-παράθυρα) της κατοικίας αποτελούν τον απλούστερο ηλιακό συλλέκτη.
- Τα ανοίγματα της κατοικίας πρέπει να προσφέρουν διαμπερή αερισμό (κυρίως στην κατεύθυνση Βορρά-Νότο).
- Χρειάζεται να εκμεταλλευόμαστε την θερμική αδράνεια του εδάφους
- Ανάλογα με τη χρήση του κτιρίου και τις ανάγκες των κατοικούντων σε αυτό προσαρμόζεται και η χωροθέτηση των εσωτερικών χώρων.

Ιστορική εξέλιξη:

- Η Βιοκλιματική Αρχιτεκτονική δεν είναι κάτι νέο. Οι αρχαίοι ήξεραν τον τρόπο να κατασκευάσουν μια οικολογική κατοικία
- Στην Ρώμη αναπτύχτηκε ο βιοκλιματικός με τις Ρωμαϊκές θερμαινόμενες πισίνες.



ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Με τον όρο "βιοκλιματικός σχεδιασμός" εννοείται ο σχεδιασμός ο οποίος αποσκοπεί στην προστασία του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων.

Ειδικότεροι στοχοι του:

- Η εξασφάλιση ηλιασμού το χειμώνα
- Η προστασία από τους δυνατούς ανέμους του χειμώνα
- Η ελαχιστοποίηση των απωλειών θερμότητας το χειμώνα
- Η προστασία από τον ήλιο του καλοκαιριού
- Η εκμετάλλευση των δροσερών ανέμων το καλοκαίρι
- Η απομάκρυνση της πλεονάζουσας θερμότητας το καλοκαίρι

Αρχές Βιοκλιματικού Σχεδιασμού

Προσανατολισμός

- Η μεγαλύτερη όψη του κτιρίου πρέπει να είναι προσανατολισμένη προς το νότο με απόκλιση έως 30 μοίρες (ανατολικά ή δυτικά).

Περιβάλλοντας χώρος

Χρειάζεται να δίνουμε προσοχή στο μικροκλίμα γύρω από την κατοικία. Η βλάστηση μπορεί χρησιμοποιηθεί για ηλιοπροστασία, σκιασμό και προστασία από τους ανέμους.

- Σε περίπτωση που υπάρχει κάποιο εμπόδιο στη νότια πλευρά του οικοπέδου το οποίο ενδεχομένως να εμποδίσει τον ηλιασμό της κατοικίας κατά τους χειμερινούς μήνες,

Στοιχεία του Βιοκλιματικού Σχεδιασμού

Βασικά στοιχεία του βιοκλιματικού σχεδιασμού κτιρίων αποτελούν τα παθητικά συστήματα, τα οποία αποτελούν δομικά στοιχεία ενός κτιρίου. Χωρίζονται σε δυο κατηγορίες:

- Παθητικά ηλιακά συστήματα θέρμανσης
- Παθητικά συστήματα και τεχνικές φυσικού δροσισμού



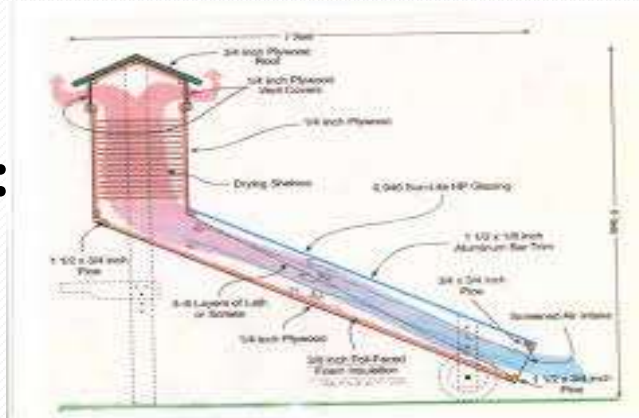
Παθητικά συστήματα θέρμανσης

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός ενός κτιρίου συνεπάγεται τη συνύπαρξη και συνδυασμένη λειτουργία όλων των παραπάνω συστημάτων, ώστε να συνδυάζουν θερμικά και οπτικά οφέλη καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.

Ενεργητικά συστήματα, που χρησιμοποιούν μηχανικά μέσα για τη θέρμανση ή το δροσισμό κτιρίων, αξιοποιώντας την ηλιακή ενέργεια ή τις φυσικές δεξαμενές ψύξης. Στη κατηγορία αυτή ανήκουν οι ηλιακοί συλλέκτες θέρμανσης ή παροχής ζεστού νερού χρήσης, τα φωτοβολταϊκά στοιχεία κλπ.

Παθητικά συστήματα φυσικού δροσισμού

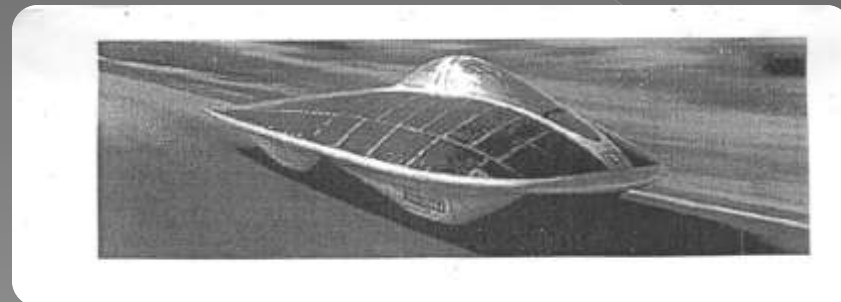
- Ηλιακή καμινάδα:
- Διαμπερής αερισμός:
- Σκίαστρα:



Μεταφορικά μέσα και ηλιακή ενέργεια.



Εργάστηκαν οι μαθητές:
Παναγιώτης Παπαθεοδώρου,
Παναγιώτης Σγούρος,
Αλέξανδρος Σαρρής, Ζαχαρίας
Ζερβός, Χρήστος
Αργυρόπουλος και
Παπαδημητρίου Νικόλαος

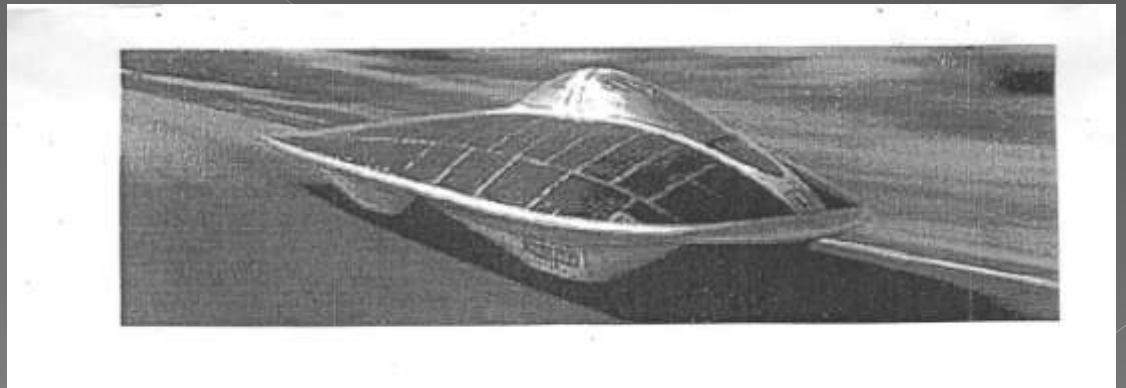


Η ηλιακή ενέργεια στα μεταφορικά μέσα

- Η ηλιακή ενέργεια εκτός από τις πολλές εφαρμογές της, οι οποίες αναφέρθηκαν παραπάνω, μπορεί να αξιοποιηθεί κατάλληλα και στα Μεταφορικά μέσα.
- Αυτοκίνητο
- Τρένο
- Πλοίο
- Αεροπλάνο

Ηλιακό αυτοκίνητο

- Ιστορία
- Πως είναι?
- Πως λειτουργεί?



Ιστορία

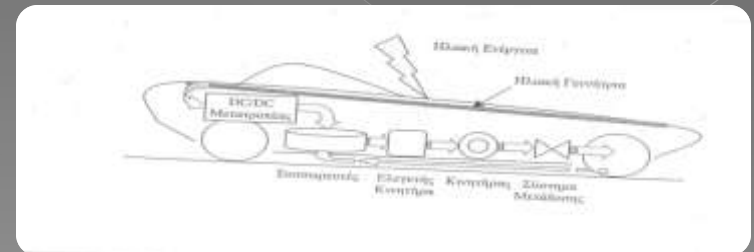
- 1983: Δύο Αυστραλοί διένυσαν 4000km με μέση ταχύτητα 23km/h
- 1984: Η ομάδα του Cronder διέσχισε τις ΗΠΑ από Καλιφόρνια σε Φλόριντα
- 1987: Πρώτος διεθνής αγώνας 3000km και η μέση ταχύτητα του νικητή ήταν 67km/h

Πώς είναι;

- ◉ Περιορισμένος χώρος
- ◉ Φ/Β στοιχεία υψηλής απόδοσης
- ◉ Ελάχιστο βάρος
- ◉ Ασφαλείς συνδέσεις για κραδασμούς
- ◉ Υποσυστήματα (συσσωρευτής, κινητήρας, ηλ. συστήματα, φρένα, μετάδοση κίνησης).
- ◉ Σκελετός: αλουμίνιο ή χάλυβας ή ανθρακόνημα.

Πώς λειτουργεί;

- Η ηλιακή ακτινοβολία διαταράσσει την δομή του πλέγματος πυριτίου και δημιουργεί ελεύθερα ηλεκτρόνια. Η ροή των ηλεκτρονίων αποτελεί το ηλεκτρικό ρεύμα το οποίο φορτίζει τους συσσωρευτές και από εκεί η ενέργεια ενεργοποιεί τον κινητήρα, ο οποίος αποδίδει ισχύ 8 ίππων.



Ηλιακό Τρένο

- Ιστορία
- Πως λειτουργεί;



Ιστορία

- ⦿ Τεχνολογία που αναπτύχθηκε στην Ουγγαρία.
- ⦿ Διένυσε 10000km

Πώς λειτουργεί;

- Με ηλιακή ενέργεια που αντλεί από τα πάνελ, τα οποία είναι τοποθετημένα στην οροφή.
- Σε σήραγγες χρησιμοποιεί ηλεκτρική ενέργεια που εμφανίζεται και αποθηκεύεται κατά την πέδηση.
- Το όριο των επιβατών είναι 32 επιβάτες
- Αναπτύσσει έως 25km/h

Ηλιακό Πλοίο

- ◉ Ιστορία
- ◉ Πως είναι;



Ιστορία

- Το MS Turanor είναι το μεγαλύτερο ηλ. Σκάφος και χρειάστηκαν 14 μήνες κατασκευής. Έκανε τον περίπλου της γής (66.600km) σε 584 ημέρες με μέση ταχύτητα έως 20 ναυτικούς κόμβους (36km/h).

Πως είναι;

- Μήκος: 31m (35m με πτερύγια)
- Πλάτος: 15m (23m με πτερύγια)
- Ύψος: 6m
- 38.000 ηλ. κυψέλες σε 537τ/μ



Ηλιακό Αεροπλάνο

- Ιστορία
- Πως είναι;
- Πως λειτουργεί;



Ιστορία

- ◉ 7 χρόνια σχεδιασμού.
- ◉ Ελβετικής εταιρίας.
- ◉ Ολοκλήρωση πτήσης 26 ωρών.
- ◉ Στόχος: Ο γύρος του κόσμου μόνο με πέντε στάσεις.

Πως είναι;

- Φτερά μήκους 64m
- 12.000 ηλιακές κυψέλες
- Μονοθέσιο



Πως λειτουργεί;

- Αποθηκεύει αρκετή ενέργεια την μέρα ώστε να βρίσκεται στον αέρα όλη νύχτα.

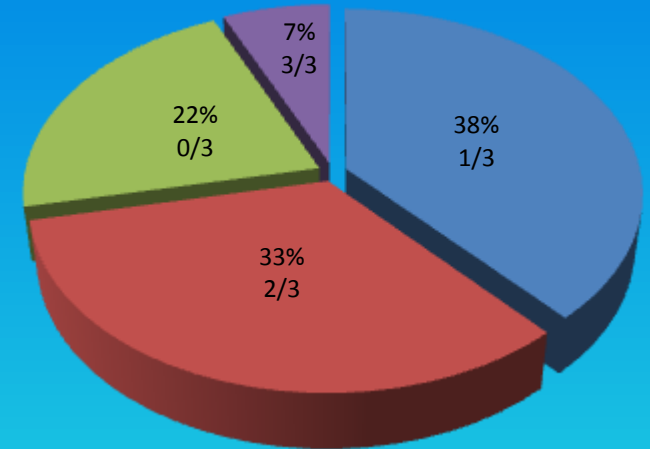
Ερωτηματολόγιο (δείγμα 100 ατόμων)

1. Χρησιμοποιείτε ηλιακό θερμοσίφωνα;
2. Χρησιμοποιείτε στο σπίτι σας ηλιακό πάνελ;
3. Χρησιμοποιείτε απλές συσκευές που χρησιμοποιούν την ηλιακή ενέργεια;
4. Γνωρίζετε πως λειτουργούν τα ηλιακά πάνελ;
5. Γνωρίζετε αν υπάρχουν φωτοβολταϊκά πάρκα;
6. Ξέρετε τι είναι ο ηλιακός πύργος και πως λειτουργεί;
7. Γνωρίζετε μεταφορικά μέσα που λειτουργούν με την ηλιακή ενέργεια;
8. Γνωρίζετε τα οφέλη των βιοκλιματικών κατοικιών;
9. Πιστεύετε ότι το κόστος εγκατάστασης και χρήσης ηλιακών είναι ψηλό σε σχέση με τον χρόνο απόσβεσης;
10. Πιστεύετε ότι η ηλιακή ενέργεια θα ελαχιστοποιήσει το ενεργειακό πρόβλημα;

Στατιστική

■ Χρήση Ηλιακών (3 ερωτήσεις)

- 3/3 θετικές → 7%
- 2/3 θετικές → 33%
- 1/3 θετικές → 38%
- 0/3 θετικές → 22%



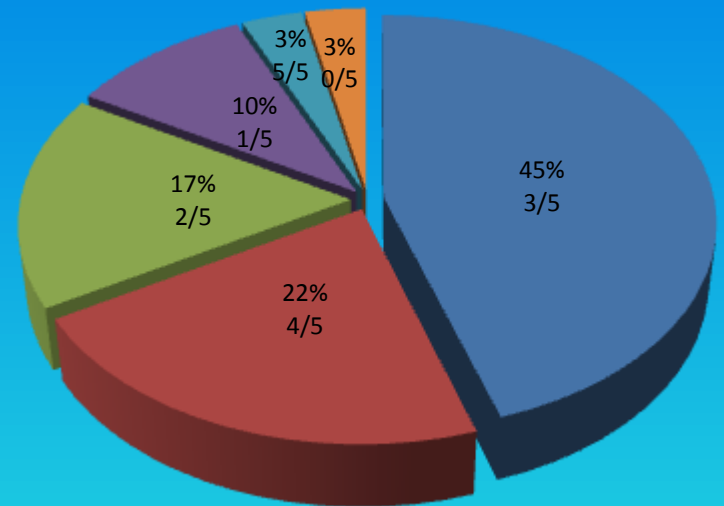
Συμπέρασμα:

Είναι ευχάριστο το ότι το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος χρησιμοποιεί ηλιακά συστήματα αλλά το 20% είναι αρκετά μεγάλο ποσοστό για στην Ελλάδα που έχει συνέχεια ηλιοφάνεια

Στατιστική

■ Γνώση στον τρόπο λειτουργίας και την χρήση των ηλιακών (5 ερωτήσεις)



- 5/5 θετικές → 3%
- 4/5 θετικές → 22%
- 3/5 θετικές → 45%
- < 3/5 θετικές → 30%



Συμπέρασμα:

Το 70% έχει επαρκείς γνώσεις στα ηλιακά συστήματα αλλά θα πρέπει να ενημερωθεί κατάλληλα και το υπόλοιπο 30% έτσι ώστε να ενθαρρυνθεί η χρήση των ηλιακών στην Ελλάδα. Ευτυχώς όμως μόνο το 3% δεν έχει καμία γνώση επί του θέματος.

Στατιστική

- Πεποιθήσεις και αντιλήψεις (2 ερωτήσεις)
 - Κόστος εγκατάστασης και χρήσης ηλιακών υψηλό σε σχέση με τον χρόνο απόσβεσης  55%
 - Η ηλιακή ενέργεια θα ελαχιστοποιήσει το ενεργειακό πρόβλημα  87%

Συμπέρασμα:

Δεν είναι ενθαρρυντικό το γεγονός ότι ένα τόσο μεγάλο ποσοστό θεωρεί την σχέση κόστους-χρόνου απόσβεσης μη αποδοτική αλλά εξισορροπείται από το υψηλό ποσοστό θετικών απαντήσεων στη 2^η ερώτηση. Το υπόλοιπο 13% απλά πρότεινε τον συνδυασμό μεθόδων παραγωγής ενέργειας και δεν απέκλεισε την ηλιακή από αυτές.

ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ- ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΟΡΙΩΝ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΩΝ

- Αντιπροσωπευτικό δείγμα
- Ανάλυση των αποτελεσμάτων σε Η/Υ
- Απλό ερωτηματολόγιο
- Ερωτηθέντες από την ίδια γεωγραφική περιοχή
- Μη εξειδικευμένο πρόγραμμα στατιστικών αναλύσεων
- Εξειδικευμένες γνώσεις
- Χρονικοί περιορισμοί

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

- Κόστος φωτοβολταϊκών και λειτουργικά έξοδα σε σύγκριση με μακροπρόθεσμα οφέλη.
- Υπολογισμός προσανατολισμού και γωνίας κλίσης μιας επιφάνειας με σκοπό τη μέγιστη δυνατή απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας σε συγκεκριμένο γεωγραφικό τόπο.
- Οι λόγοι που στην Ελλάδα δεν εφαρμόζονται νέες τεχνολογίες που χρησιμοποιούν την ηλιακή ενέργεια.
- Επιφάνειες φωτοβολταϊκών και μέγιστη απόδοση.
- Οικονομοτεχνική ανάλυση κατασκευής βιοκλιματικών κατοικιών.
- Ήπιες μορφές ενέργειες και εκπαίδευση στην Ελλάδα.