



Ενεργειακές πόλεις χωρίς την επιβάρυνση του κλίματος:

Εισαγωγή

Η ενέργεια είναι φυσικά ένα θέμα που μας αποσχολεί. Συχνά δεν συνειδητοποιούμε για ποιο λόγο τη χρησιμοποιούμε. Είμαστε μόνιμα εξαρτημένοι από την ηλεκτρική ενέργεια. Ξεκινά από το πρωί με το να φτιάξεις το καφέ σου, βουρτσίζοντας τα δόντια σου και ακούγοντας μουσική στο δρόμο για το σχολείο. Αυτή η λίστα θα μπορούσε να συνεχιστεί για όλη την ημέρα. Επιπλέον, ζεσταίνουμε το διαμέρισμά μας τον χειμώνα, ψύχουμε το φαγητό μας στο ψυγείο και κυκλοφορούμε με το αυτοκίνητο ή με το τρένο. Ταξιδεύουμε με το αεροπλάνο και ανάβουμε τα φώτα του δωματίου μας και πάει κάπως έτσι. Όλοι οι οικονομικοί τομείς όπως η γεωργία, η βιομηχανία, το εμπόριο, οι υπηρεσίες και τα δημόσια ιδρύματα εξαρτώνται επίσης από την ενέργεια.

Τί είναι ακριβώς η ενέργεια;

Η ενέργεια είναι θεμελιώδης για όλες τις δραστηριότητες. Το σώμα μας παίρνει την ενέργεια που χρειαζόμαστε για να ζήσουμε από το φαγητό που τρώμε. Η ενέργεια με τη μορφή της ηλεκτρικής ενέργειας χρειάζεται επίσης για να φορτίσουμε το κινητό μας. Στην προ – βιομηχανική εποχή οι άνθρωποι χρησιμοποιούσαν πηγές ενέργειας όπως το νερό, το ξύλο και ο άνθρακας από το φυσικό περιβάλλον. Σήμερα, η ανάπτυξη νέων πηγών ενέργειας μας επιτρέπει να έχουμε μια σύγχρονη οικονομική και τεχνολογική πρόοδο. Οι νέες πηγές ενέργειας περιλαμβάνουν προϊόντα πετρελαίου όπως η βενζίνη, το πετρέλαιο θέρμανσης αλλά και το φυσικό αέριο.

Physical Basics

Η ενέργεια είναι μια ποσότητα που μπορεί να μετρηθεί και επομένως μπορεί να προσδιοριστεί με σαφήνεια. Στην καθημερινή μας ζωή, χρησιμοποιούμε την ορισμό της ενέργειας σε διάφορες εκφράσεις που δεν συμφωνούν πάντα με τον ορισμό της ενέργειας που χρησιμοποιείται στην φυσική. Για παράδειγμα, πολλοί θα συμφωνήσουν με τον ισχυρισμό «Μου τρώει πολύ ενέργεια το πρωινό ξύπνημα». Στην πραγματικότητα αυτό σημαίνει κάτι εντελώς διαφορετικό : «Πρέπει να συνηθίσω στο πρωινό ξύπνημα αντί να συνεχίσω να κοιμάμαι». Το να σηκωθείς στην πραγματικότητα απαιτεί ενέργεια επειδή το κέντρο μάζας του σώματος μας πρέπει να ανυψωθεί δηλ. το σώμα μας αλλάζει θέση. Η ενέργεια που δημιουργείται από την ανύψωση του σώματος ονομάζεται δυναμική ενέργεια. Η ενέργεια που απαιτείται για να γίνει αυτή η κίνηση είναι ελάχιστη. Για ένα μέσο τύπο ατόμου, αντιστοιχεί στη χημική ενέργεια δηλ. η ενέργεια που λαμβάνουμε από το φαγητό μας περιέχεται σε περίπου 0,05 g ψωμιού από σιτάρι (ένα ψίχουλο ψωμιού). Υπάρχουν και άλλες μορφές ενέργειας εκτός από τη δυναμική και την χημική ενέργεια για παράδειγμα:

- Κινητική ενέργεια, η ενέργεια της κίνησης
- Θερμική ενέργεια ή απλά η θερμότητα

Σε συντομία, η ενέργεια είναι η ικανότητα να δουλεύω. Με την φυσική έννοια, η εργασία εκτελείται πάντα όταν η ενέργεια μετατραπεί από μια μορφή σε μια άλλη. Στο πιο κάτω παράδειγμα, η εργασία ολοκληρώνεται όταν η χημική ενέργεια μετατρέπεται σε δυναμική ενέργεια όταν στέκεσαι όρθιος.



Στη θερμοδυναμική δύο βασικοί νόμοι έχουν σημαντικό ρόλο:

1. Ο νόμος της διατήρησης της ενέργειας : Η ενέργεια μπορεί να μετατραπεί από μια μορφή σε μια άλλη, αλλά δεν μπορεί ούτε να δημιουργηθεί ούτε να καταστραφεί. Παρόλο που συχνά λέγεται ότι καταναλώνουμε ή παράγουμε ενέργεια, είναι απλά πάντα θέμα στο να μετατρέψουμε την ενέργεια από μια μορφή σε μια άλλη.
2. Ο δεύτερος νόμος ορίζει ότι μερικές διαδικασίες είναι μη αναστρέψιμες: η θερμότητα μπορεί να μεταβεί μόνο από ένα πιο θερμό σώμα σε ένα πιο κρύο σώμα όμως ποτέ το αντίστροφο. Η μηχανική ενέργεια μπορεί να μετατραπεί πλήρως σε θερμική ενέργεια αλλά η αντίστροφη διαδικασία είναι αδύνατη.

Πηγές ενέργειας

Η ενέργεια αποκτάται από ποικίλες πηγές. Γίνεται διάκριση μεταξύ των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και των μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Οι μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι πεπερασμένες, είναι διαθέσιμες μόνο όσον υπάρχουν σε απόθεμα στη φύση. Η χρήση αυτών των πηγών ενέργειας προκαλεί μόλυνση του περιβάλλοντος, καθώς αυτά τα υλικά συνήθως καίγονται για να παράξουν ενέργεια. Με αποτέλεσμα να παράγεται διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) το οποίο είναι ένα από τα αέρια του θερμοκηπίου που είναι υπεύθυνα για την κλιματική αλλαγή στη γη. Περισσότερα για το θέμα αυτό θα δούμε παρακάτω.

Οι μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας περιλαμβάνουν ορυκτά καύσιμα όπως το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο, ο λιγνίτης και το κάρβουνο. Δημιουργήθηκαν πριν από εκατομμύρια χρόνια από νεκρά φυτά και ζώα και σήμερα βρίσκονται βαθιά κάτω από την επιφάνεια της γης. Η πυρηνική ενέργεια είναι επίσης μια από τις μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Τα άτομα εδώ χωρίζονται, απελευθερώνοντας ενέργεια. Το αρχικό υλικό είναι συχνά το ραδιενεργό στοιχείο ουρανίου. Το πρόβλημα όμως είναι ότι εκτός από την ενέργεια, απελευθερώνεται επίσης και ραδιενεργή ακτινοβολία. Αυτό είναι επιβλαβές για τον άνθρωπο, τα ζώα και τα φυτά. Το κοινό σε αυτές τις πηγές ενέργειας είναι ότι πρώτα ελευθερώνεται η θερμική ενέργεια, η οποία χρησιμοποιείται για την θέρμανση του νερού. Οι υδρατμοί που προκύπτουν οδηγούνται σε μια γεννήτρια η οποία λειτουργεί σαν τη γεννήτρια ενός ποδηλάτου.

Task: Έχετε ακούσει για το Chernobyl;

Κατά την διάρκεια του ατυχήματος στον πυρηνικό σταθμό, η ραδιενεργή ακτινοβολία διάρρηυσε και μόλυνε το περιβάλλον. Εάν σας ενδιαφέρει, μπορείτε να ερευνήσετε τις συνέπειες του ατυχήματος στο διαδίκτυο.

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι αυτές που «αναπληρώνονται αυτόματα». Σε αυτές περιλαμβάνονται η υδραυλική ενέργεια, η ηλιακή ακτινοβολία, η αιολική ενέργεια, η ενέργεια από κύματα, η γεωθερμική ενέργεια και η βιοενέργεια από ξύλο, πέλετες και άχυρο. Ο πρώτος νόμος της θερμοδυναμικής αναφέρει ότι η ενέργεια δεν παράγεται ούτε καταναλώνεται αλλά μετατρέπεται. Στην περίπτωση του νερού, της αιολικής, και της ενέργειας από κύματα για παράδειγμα, η κινητική ενέργεια μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια δηλ. σε ηλεκτρισμό. Στην περίπτωση της γεωθερμικής και της βιοενέργειας όπως με τα ορυκτά καύσιμα αυτό επιτυγχάνεται μέσω της θερμότητας. Μόνο η ηλιακή ακτινοβολία μπορεί να μετατραπεί απευθείας σε ηλεκτρική ενέργεια. Το μερίδιο των



ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στη συνολική ενέργεια που χρησιμοποιείται ποικίλει σημαντικά μεταξύ των χωρών. Το σχήμα 1 απεικονίζει την κατανάλωση στις χώρες της ΕΕ.



Figure 1: How green is Europe's energy? (Translated from: Statista: <https://de.statista.com/infografik/18785/anteil-erneuerbarer-energien-am-bruttoendenergieverbrauch-in-der-eu/>)

Tasks: Για πόσο καιρό θα είναι σε θέση το σύστημα που βασίζεται σε ορυκτά καύσιμα και να αντέξει τη υψηλή κατανάλωση σε ενέργεια; Τα κοιτάσματα πετρελαίου, φυσικού αερίου, ουρανίου και άνθρακα είναι περιορισμένα. Το οικονομικό, πολιτικό και οικολογικό κόστος αυξάνεται και προκαλεί εντάσεις. Αν το δούμε μακροπρόθεσμα είναι απαραίτητο να στραφούμε στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Κάντε μια έρευνα για τις ακόλουθες ερωτήσεις:

- Πως άλλαξε η κατανομή των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας;
- Τι πρέπει να αλλάξει στον τομέα του ενεργειακού εφοδιασμού και της κατανάλωσης ενέργειας ;



Το έργο έχει λάβει χρηματοδότηση από το πρόγραμμα έρευνας και καινοτομίας «Horizon 2020» της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο της συμφωνίας επιχορήγησης αριθ. 82446

Κάθε μέρα χρησιμοποιούμε τον ηλεκτρισμό με την μορφή του ηλεκτρικού ρεύματος. Αυτό το ρεύμα αποτελείται από ηλεκτρόνια, τα οποία είναι μικρά αρνητικά φορτισμένα σωματίδια. Εάν συσσωρευτούν πάρα πολλά αρνητικά φορτία σε ένα μέρος και υπάρχει ηλεκτρική σύνδεση με λίγα ηλεκτρόνια, τα σωματίδια κινούνται για να ισορροπήσουν την ανισορροπία. Αυτό ονομάζουμε ηλεκτρικό ρεύμα.

Task: Μπορείτε να παράξετε ηλεκτρική ενέργεια από μόνοι σας τρίβοντας ένα μάλλινο πουλόβερ με ένα χάρακα για παράδειγμα. Με αυτό τον τρόπο ο χάρακας θα είναι ηλεκτρικά φορτισμένος και μπορείτε να πιάσετε κομματάκια χαρτιού με τον χάρακα.

Πως ο ηλεκτρισμός εισέρχεται στην υποδοχή της πρίζας μας;

Η υποδοχή είναι συνδεδεμένη με το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας. Ο ηλεκτρισμός που έρχεται στις πρίζες μας παράγεται σε ένα σταθμό παραγωγής ενέργειας. Μπορείτε να συγκρίνετε ένα σταθμό παραγωγής ενέργειας με μια γεννήτρια από το ποδήλατο σας. Όταν ασκείται δύναμη η κινητική ενέργεια μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια και έτσι ανάβει το φως στο ποδήλατο σας. Από το σταθμό παραγωγής ενέργειας, ο ηλεκτρισμός μεταφέρεται σε υψηλή τάση μέσω των γραμμών υψηλής τάσης. Οι σταθμοί μετασχηματιστών μειώνουν την τάση και από εκεί ο ηλεκτρισμός μεταφέρεται στο σπίτι σας.

Πως σχετίζεται μια πρίζα με το κλίμα;

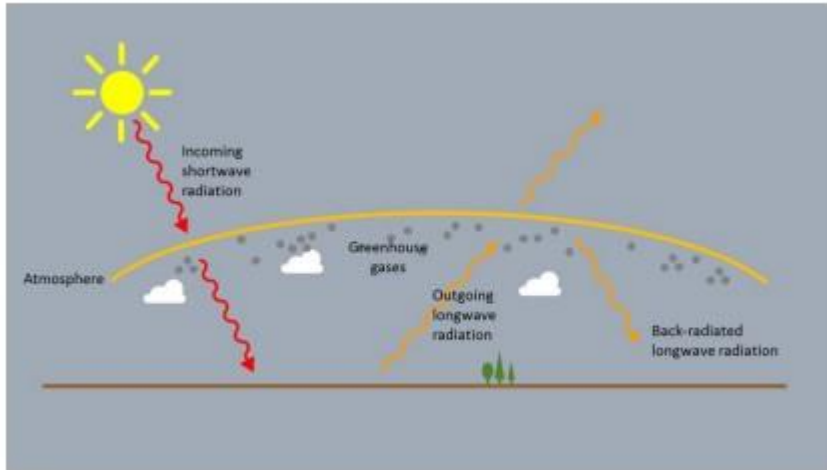
Το φαινόμενο του θερμοκηπίου

Φορτίζουμε τακτικά το κινητό μας, τον υπολογιστή μας ακόμη και την οδοντόβουρτσα μας μέσω των υποδοχών ηλεκτρικής ενέργειας. Σήμερα χρειαζόμαστε τον ηλεκτρισμό σχεδόν για τα πάντα και η ενεργειακή ζήτηση αυξάνεται συνεχώς. Ωστόσο, ξεχνάμε γρήγορα ότι η συμβατική παραγωγή ενέργειας σχετίζεται με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου όπως το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂). Η βιώσιμη παραγωγή ενέργειας έχει επομένως σημαντικό ρόλο.

Σίγουρα, έχετε ακούσει για τους ανθρωπογενείς παράγοντες που δημιουργούν και επηρεάζουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Μια σύντομη εξήγηση εδώ:

Είναι σημαντικό να υπάρχει ένα φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου, το οποίο μας εξασφαλίζει ικανοποιητικές θερμοκρασίες στη γη για να επιβιώσουμε. Αυτό λειτουργεί λόγω του ότι ένα μεγάλο μέρος της ακτινοβολίας που εκπέμπει ο ήλιος είναι μικρά κύματα. Διεισδύει στην ατμόσφαιρα και χτυπά την επιφάνεια της γης. Η επιφάνεια θερμαίνεται και έτσι προκαλεί τη εκπομπή θερμικής ακτινοβολίας μεγάλων κυμάτων. Διάφορα αέρια στην ατμόσφαιρα, συμπεριλαμβανομένου και του διοξειδίου του άνθρακα, απορροφούν μέρος των μεγάλων κυμάτων ακτινοβολίας και την εκπέμπουν πίσω στη Γη. Με αυτό τον τρόπο, παραμένει ο πλανήτης μας ζεστός σε ικανοποιητικό επίπεδο. Ωστόσο, γίνεται όλο και πιο ζεστός ο πλανήτης όταν περισσότερα αέρια του θερμοκηπίου εισέρχονται στην ατμόσφαιρα με αποτέλεσμα περισσότερη ακτινοβολία εκπέμπεται πίσω στη Γη. Ένας από τους λόγους που σχετίζεται με την αυξανόμενη ποσότητα των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα είναι για παράδειγμα η παραγωγή ενέργειας κατά τη καύση ορυκτών καυσίμων.





Σχήμα : Φαινόμενο του θερμοκηπίου (απλοποιημένο)

Task: Η ποσότητα CO₂ που εκπέμπεται στον αέρα από ένα άτομο ονομάζεται ανθρακικό αποτύπωμα. Πως μπορείς να υπολογίσεις το δικό σου ανθρακικό αποτύπωμα;

Δημιουργήστε ένα προφίλ CO₂ στο :

<https://footprintcalculator.henkel.com/en>

<https://www.foe.ie/justoneearth/carboncalculator/>

https://uba.co2-rechner.de/de_DE/ (στα Γερμανικά)

Το κλίμα της πόλης

Το κλίμα στις πόλεις διαφέρει σημαντικά από το κλίμα των γύρω περιοχών. Από τη μια πλευρά η παροχή καθαρού αέρα και η ανταλλαγή μάζας αέρα παρεμποδίζεται από το πυκνό περίβλημα που δημιουργείται. Από την άλλη πλευρά, η ακτινοβολία έχει σημαντικό ρόλο. Το φως του ηλίου αντανακλάται πολλές φορές από τους τοίχους των σπιτιών. Τα δομικά υλικά των πόλεων, όπως η άσφαλτος και το σκυρόδεμα θερμαίνονται γρήγορα και αποθηκεύουν θερμότητα η οποία αργότερα εκπέμπεται. Επιπλέον η θερμότητα που αποβάλλεται από το νοικοκυριά, την βιομηχανία και την κυκλοφορία συμβάλλει στη αύξηση της θερμότητας του αστικού κλίματος. Επιπλέον, ο αέρας στις πόλεις επιμολύνεται με μονοξείδιο του άνθρακα, διοξείδιο του άνθρακα, υδρατμούς και σκόνη. Τα κύματα θερμικής ακτινοβολίας που εκπέμπονται από την επιφάνεια των πόλεων δεν μπορούν να διαπεράσουν την ομίχλη και έτσι διατηρούνται στις πόλεις. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το αστικό φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Ενέργεια στο σχολείο μου και στο περιβάλλον γύρω μου – Τι μπορούμε να κάνουμε;

Η ενέργεια παραμένει αόρατη, αλλά μπορούμε να την αντιληφθούμε μέσα από τις επιπτώσεις της. Επίσης στο σχολείο χρησιμοποιούμε συνεχώς την ενέργεια. Αλλά που το κάνουμε αυτό;

Tasks:

- Κοιτάξτε γύρω από την τάξη σας. Που χρησιμοποιείται η ενέργεια αυτή τη στιγμή;
- Ποια είναι η πηγή ενέργειας στο σχολείο σας;
- Πως θα μπορούσε το σχολείο σας να εξοικονομήσει ενέργεια; Τι μπορούν να κάνουν οι μαθητές ώστε να εξοικονομήσουν ενέργεια;
- Δεν χρησιμοποιείτε την ενέργεια μόνο στο σχολείο αλλά και στο σπίτι και όταν κινείστε. Υπάρχουν επιλογές εξοικονόμησης ενέργειας;
- Υπάρχουν μειονεκτήματα που προκύπτουν από την εξοικονόμηση ενέργειας; Πως θα μπορούσαν να αντισταθμιστούν αυτά;

» της



Εκτός από τα νοικοκυριά, η ενέργεια χρησιμοποιείται σε πολλά άλλα μέρη στην πόλη. Αυτό οδηγεί στην απελευθέρωση θερμότητας και προκαλεί εκπομπές CO₂. Αυτό θα πρέπει επίσης να αλλάξει στο άμεσο μέλλον προκειμένου να διατηρηθεί η επίδραση των ανθρωπογενών αερίων του θερμοκηπίου εντός των ορίων και να παραμείνει το κλίμα της πόλης σε ένα ανεκτό επίπεδο. Τα απαιτούμενα μέτρα δεν επηρεάζουν μόνο τα ιδιωτικά νοικοκυριά αλλά και τις υποδομές της πόλης. Οι μεγάλες μετατροπές περιλαμβάνουν πάντα υψηλό οικονομικό κόστος. Πρέπει πρώτα να διερευνηθεί που μπορεί να εξοικονομηθεί η ενέργεια. Αυτές οι πληροφορίες αξιολογούνται σε μια διαδικασία που θα ληφθούν υπόψη οι ανάγκες διάφορων ομάδων όπως οι κάτοικοι, η οικονομία και οι εταιρείες που είναι υπεύθυνες για τον ενεργειακό εφοδιασμό.

Tasks:

- Πόση ενέργεια χρειάζεται η πόλη για να «τρέξει»;
- Ποια είναι η ενέργεια που χρησιμοποιείτε; Ποιοι είναι ο μεγαλύτεροι καταναλωτές ενέργειας σε μια πόλη;
- Που μπορεί να γίνει εξοικονόμηση ενέργειας σε μεγάλο ποσοστό; Επίσης λάβετε υπόψη ποιος θα μπορούσε να έχει αρνητικά αποτελέσματα;

